

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЁГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

На правах рукописи

УДК 685.31

АБДУСАТТАРОВ ШОХРУХ ШУХРАТОВИЧ

**Исследование возможности использования электропроводящей
ткани в обогреваемой спецобуви**

Специальность – 5А 320903
«Технология и конструирование изделий из кожи и меха»

ДИССЕРТАЦИЯ

для получения академической степени магистра

Научный руководитель:
к.т.н., доцент

Максудова У.М.

Ташкент - 2015

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	2
Глава I. Литературный обзор	
1.1. Инновации в конструкциях теплозащитной спецобуви	5
1.2. Анализ температурной топографии стопы в условиях комфорта	8
1.3. Требования, предъявляемые к защитной спецобуви	11
1.4. Свойства применяемых материалов для утеплённой спецобуви	15
Глава II. Экспериментальная часть	
2.1. Изучение свойств электропроводящих тканей	24
2.2. Исследование электрофизических свойств тканей для электропроводящей специальной обуви	28
2.3. Исследование теплопроводных свойств пакетов материалов верха для утеплённой спецобуви	34
Глава III. Конструкторско-технологическая часть	
3.1. Описание проектируемой обуви	40
3.2. Проектирование деталей верха обуви	43
3.3. Проектирование деталей низа обуви	46
3.4. Разработка технологической части проекта	47
Глава IV. Экологическая часть	
4.1. Разработка практических мероприятий по экологической безопасности предприятий по производству спецобуви	65
4.2. Электробезопасность для улучшения экологии и охраны труда	67
Выводы и заключения по работе	73
Список использованной литературы	74
Приложения	76

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Устойчивые темпы экономического развития нашей Республики во многом зависят от состояния условий труда на производстве. Особенно приоритетным в этом направлении в последнее время стали вопросы обеспечения трудящихся спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты.

В современных рыночных экономических условиях удовлетворение спроса в товарах народного потребления и технических материалах и изделиях за счет расширения ассортимента, повышения качества продукции, внедрения научно-технических достижений является одним из основных направлений в работе текстильной и легкой промышленности.

Из всего перечня продукции лёгкой промышленности производство обуви является наиболее трудоёмким и материалоемким изделием. Высококачественную и конкурентоспособную обувь можно изготовить только при применении совершенных материалов и оптимальной технологии изготовления изделия.

Климатические условия Узбекистана характеризуются продолжительным жарким сухим летом с интенсивной солнечной радиацией, холодной зимой, а в некоторых районах песчаными ветрами. Для зимней обуви, особенно в условиях суровой и продолжительной зимы, определяющую роль играют теплозащитные свойства обуви.

Служащие силовых структур, по долгу своей службы, длительное время находятся в условиях пониженных температур.

Материалы, применяемые для производства защитной обуви, отличаются как по видам, так и по технологическим параметрам. Отрасль использует широкий спектр натуральных, синтетических и искусственных материалов и технологий по их переработке.

Основное внимание при проектировании обуви для защиты от низких температур уделяется материалам верха, подкладки и материалам низа обуви.

В качестве подкладки широко используются натуральные и синтетические меха, байка, бумазая и т.д. различные текстильные материалы. В настоящее время интенсивно проводятся исследования по приданию этим материалам специальных свойств: термостойкости, высокой прочности, электропроводности и др. Одним из представителей таких материалов являются электропроводящие волокна. Они обладают уникальными свойствами: высокой электропроводностью характерной для металла, лёгкостью, эластичностью и другими ценными характеристиками, свойственными текстильным материалам.

Ткани с низким электрическим сопротивлением используют также для создания специальной обуви, защищающей от воздействия электрического поля и экранирующей электромагнитные волны. На основе электропроводящих волокон получают также легкие и гибкие тканые электронагреватели различного назначения.

Научное исследование, направленное на разработку утеплённой спецобуви для силовых структур и изучение возможности использования в качестве подкладки электропроводящих тканей с заданными электрофизическими свойствами, является актуальным и имеет как научное, так и практическое значение.

Объект и предмет исследования. В качестве объекта исследования рассматриваются вопросы возможности использования электропроводящих тканей в обогреваемой спецобуви для силовых структур.

Цель и задача диссертационной работы. Исследование свойств пакетов материалов теплоизоляционных материалов для верха обуви с использованием электропроводящих тканей.

Научная новизна работы. Научно обоснована возможность использования в качестве подкладки электропроводящих тканей в спецобуви для зимнего сезона носки, определена зависимость теплопроводных свойств пакетов материалов для носочной части обуви от их

составляющих, использован компьютерный метод проектирования деталей обуви в автоматизированной графической среде AUTOCAD.

Методы исследований. В данной магистерской диссертации использованы следующие методы исследования: метод системного анализа; инженерные методы выбора и проектирования конструкции обуви; методы разработки научно-технической документации.

Практическая значимость работы.

В результате исследования электрофизических свойств материалов обоснована возможность использования электропроводящей ткани (60% хлопковое волокно и 40% волокна нитрон) в качестве подкладки в зимней обуви, разработаны рекомендации по использованию теплоизоляционных пакетов материалов; разработана конструкция и технология производства спецобуви в соответствии с требованиями мировых стандартов.

Разработаны и утверждены технологические регламенты на процессы сборки заготовок и технология производства обуви методом литья резиновых композиций. В производственных условиях ООО «Poyafzalchi» проведена производственная апробация технологических регламентов.

По результатам исследований опубликовано 3 статьи в сборниках выступлений на республиканских и международных конференциях и 1 акт внедрения в производство.

Структура диссертации. Диссертация изложена на 75 страницах машинописного текста, содержит 14 таблиц и 10 рисунков, состоит из введения, результатов исследований и их обсуждения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы и приложений.

І. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

І.1. Инновации в конструкциях теплозащитной спецобуви

Климатические условия Узбекистана характеризуются продолжительным жарким сухим летом с интенсивной солнечной радиацией, холодной зимой, а в некоторых районах песчаными ветрами. Для зимней обуви определяющую роль играют теплозащитные свойства обуви. При пониженных температурах нарушение кровотока нижних конечностей существенно влияет на общий теплообмен всего организма человека, поэтому теплозащитная обувь должна обеспечивать естественную подвижность стопы с обеспечением комфортности и соответствующую температуру внутриобувного пространства (не ниже $T=21\text{ }^{\circ}\text{C}$).

В связи с этим перед учеными и производителями обуви стоит задача разработки конструкции и комплектующих материалов с заданными свойствами, гарантирующие потребителю комфортность и соблюдение температурного режима во внутриобувном пространстве.

Основными факторами, влияющими на температуру внутриобувного пространства, являются: температура окружающей среды, теплофизические свойства материалов, составляющих обувные пакеты, форма этих пакетов и теплоотдача с внешней поверхности обуви в окружающую среду.

Тепловое состояние человека зависит от дефицита тепла в его организме. Если теплообразование организма уравнивается теплоотдачей с поверхности его тела через одежду и обувь, то создаётся тепловой баланс. Если теплообразование больше, то тепло накапливается в организме, если теплообразование меньше, то теплосодержание и средняя температура тканей тела человека снижается.

Исследованиями установлено, что для низа обуви наибольшие тепловые потери несёт носочная часть обуви, которая непосредственно соприкасается с поверхностью земли, а наименьшие тепловые потери у пяточной части подошвы, у которой самое большое тепловое сопротивление. Таким

образом, вновь подтверждается тот факт, что наиболее уязвимой частью стопы остаётся её носочная часть, что предполагает, с одной стороны, более тщательный подбор материалов, а с другой - апробирование различных конструктивных решений, чтобы гарантировать человеку комфортные условия в течение времени, которое определяется его необходимостью нахождения в климатических зонах с низкими температурами.

При проектировании зимней обуви, чтобы продлить носчику время его комфортного пребывания в этих условиях воздействия на стопу низких температур, необходимо подбирать соответствующие материалы, формирующие пакеты для верха и низа обуви, в том числе и в носочной части.

В разработке технических требований большую роль играют основополагающие стандарты на классификацию обуви по защитным свойствам в целом и номенклатуру показателей качества в зависимости от конкретного назначения [2]. Так, в соответствии с ГОСТ 2325-83 «Обувь. Термины и определения» употребление термина «производственная» к специальной обуви (и наоборот) недопустимо ввиду обоснованных отличий в их комплектации. Специальные требования варьируются в зависимости от уточненных условий эксплуатации, но общие показатели качества будут одинаковыми для всех групп материалов вне зависимости от назначения обуви.

Основное внимание при проектировании обуви для защиты от низких температур уделяется материалам подкладки и материалам низа обуви. В качестве подкладки широко используются натуральные и синтетические меха, байка, бумазая и т.д. различные текстильные материалы.

Инновации в конструкциях данного вида обуви являются использование подкладки в виде чулка ламинированного пакета с мембраной GORE-TEX тканью (лицензия ЗАО «Компания Фарадей»), частично обеспечивающего теплоизоляционные свойства и высокую водонепроницаемость, что позволяет поддерживать постоянный микроклимат внутри обуви. Для улучшения теплоизоляционных свойств обуви носочная часть подкладки дублируется

дополнительным слоем мембранного материала с утеплителем аналогом “Тинсулейт”.

Элементы конструкции обуви, применяемые для повышения теплозащитных свойств обуви можно подразделить:

встроенные нагревательные элементы:

- работающие от источника тока;
- работающие за счёт силы тяжести при ходьбе и беге человека;
- работающие за счёт теплопроводящей жидкости,двигающейся по каналам;

дополнительные вкладные элементы, как то:

- утепляющие вкладные стельки;
- внутренние сапоги из теплозащитного материала.

Применяемые в конструкциях материалы, представлены либо многослойными пакетами, либо имеют покрытия, обеспечивающие теплозащитные свойства.

Конструкция обуви, используемая для защиты от низких температур претерпела значительные изменения за последние десятилетия. Наиболее распространённой конструкцией являются сапоги зимние мужские, изготовленные на базе цельнолитой резиновой галоши, обладающей высокой защитой от механических воздействий и агрессивных сред, имеющей сменный внутренний утеплитель в виде вкладного “чулка”. Особенностью данной конструкции является возможность варьирования степенью теплоизоляции, наличие набора сменных “чулок” с различной степенью теплозащиты. К недостаткам данной конструкции обуви следует отнести тот факт, что влага, выделяемая стопой в процессе эксплуатации, из внутри обувного пространства практически не удаляется.

Для силовых структур рекомендуются ботинка с высокими берцами. Ботинки представляют собой конструкцию с целиковой союзкой и берцами, из натуральной гидрофобной кожи толщиной 2,4-2,6 мм, об союзкой, задним наружным ремнем из кожи с полиуретановым покрытием толщиной 2,4-2,6

мм., настрочным фигурным глухим клапаном, и фигурным удлиненным манжетом, накладной фигурной деталью на наружном берце, на подкладке из искусственного меха.

Глухой клапан предотвращает попадание воды, мелких камней и песка во внутрь ботинка. В средней части фигурного клапана настрочена кожаная деталь - усилитель, предохраняющая ногу от механических воздействий.

Фигурный удлиненный мягкий манжет обеспечивает комфортное облегание голени улучшает внешний вид ботинка. Фигурный манжет служит для предохранения голени от травм и удобства при эксплуатации.

Таким образом, создание высококачественной теплозащитной обуви базируется на комплексе требований к различным характеристикам, регламентирующим степень соответствия её условиям вида деятельности (тактико-технические, эргономические, гигиенические и эстетические требования). Достижение требуемого уровня перечисленных выше показателей в большинстве случаев обеспечивается благодаря применению соответствующих исходных материалов, конструкции, технологии производства, фурнитуры и т.п.,

I.2. Анализ температурной топографии стопы в условиях комфорта

Основным назначением спецобуви, спецодежды и других средств индивидуальной защиты является предохранение работающих от неблагоприятных воздействий внешней среды. Правильно подобранная для соответствующих условий спецобувь и спецодежда способствуют предупреждению травм и профессиональных заболеваний. Применение средств индивидуальной защиты предусмотрено в обязательном порядке отраслевыми правилами техники безопасности на предприятиях различных отраслей промышленности [1].

Изготовление защитной обуви связано не только с разработкой особой конструкции, но и с определением требований к свойствам материалов и возможностями их промышленного изготовления. Правильный выбор и

рациональная эксплуатация спецобуви, спецодежды и других средств индивидуальной защиты являются важными условиями дальнейшего повышения производительности труда, культуры производства и безопасности трудящихся.

Известно, что Узбекистан относится к зоне с резко континентальным климатом.

В основу выделения климатических зон взяты главные характеристики климата: температура и влажность воздуха и почвы, циркуляция воздуха и характер опорного грунта (рельеф, твёрдость, характер покрова).

В различных климатических условиях температура нижних конечностей человека колеблется в больших интервалах, значительно превышая диапазон колебаний температуры тела.

Обувь создаёт вокруг стопы человека определённый микроклимат, на состояние которого оказывает влияние три основных фактора: организм носчика, условия внешней среды и собственно обувь [2]. Влияние организма носчика определяется его тепловым состоянием и интенсивностью потовыделения, зависящими от уровня физической нагрузки и индивидуальных особенностей человека; влияние внешней среды температурой, влажностью и скоростью движения воздуха, влияние обуви – её конструкцией и свойствами материалов.

Теплоощущения человека в большей степени зависят от температуры стопы. Так, у человека, находящегося в комфортной зоне, уровень теплообразования в организме изменяется в прямой связи с термическими воздействиями на стопу. В частности, человек, тело которого находится в условиях высокой температуры окружающей среды, теплообразование усиливается. Наоборот, активное влияние низких температур приводит к уменьшению теплообразования.

Несмотря на относительно небольшие размеры стопы (масса стопы составляет 2% от веса, а площадь 3,2% от общей поверхности тела человека) температурное поле ее неоднородно.

Тепловое состояние человека зависит от дефицита тепла в его организме. Если теплообразование организма уравнивается теплоотдачей с поверхности его тела через одежду и обувь, то создаётся тепловой баланс. Если теплообразование больше, то тепло накапливается в организме, если теплообразование меньше, то теплосодержание и средняя температура тканей тела человека снижается.

Характер распределения температуры на поверхности стопы человека представлен в таблице.

Температурная топография стопы в условиях комфорта

Участок стопы	Температурный интервал, °С	Средняя температура, °С
Голень	30-32,3	31,3
Тыл стопы	26,7-31,5	29,1
Пальцы стопы	30-33,2	26,8
Стопа в целом	28-30,6	30,0

Исследованиями установлено, что для низа обуви наибольшие теплотери несёт носочная часть обуви, которая непосредственно соприкасается с поверхностью земли, а наименьшие теплотери у пяточной части подошвы, у которой самое большое тепловое сопротивление.

Анализ температурной топографии стопы показывает, что самая низкая температура стопы наблюдается на пальцах стопы. Таким образом, вновь подтверждается тот факт, что наиболее уязвимой частью стопы остаётся её носочная часть, что предполагает, с одной стороны, более тщательный подбор материалов, а с другой – апробирование различных конструктивных решений, чтобы гарантировать человеку комфортные условия в течение времени, которое определяется его необходимостью нахождения в климатических зонах с низкими температурами.

Одной из важнейших особенностей физиологии стопы является её способность изменять температуру кожной поверхности в широких пределах (10-18⁰С). Если средняя температура кожи человека может меняться без ощущения дискомфорта на 0,5-1,0⁰С, то размах колебаний температуры

стопы составляет 6-8⁰С. Таким образом, в различных климатических условиях температура нижних конечностей человека колеблется в больших интервалах, значительно превышая диапазон колебаний температуры тела.

Отечественная промышленность в настоящее время выпускает производственную рабочую обувь – кирзовые сапоги и ботинки гвоздевого и литьевого методов крепления.

Для удовлетворения требований по охране труда работающих на производстве в различных климатических условиях, в частности защита от пониженных температур, необходимо создать разнообразные виды и конструкции спецобуви, а также материалы, обладающие защитными и гигиеническими свойствами, производимых на отечественных предприятиях.

Материалы для обуви, защищающей от пониженных температур, кроме определённых специфических свойств, должны отвечать основным физико-механическим требованиям, художественно-эстетическим показателям надёжности, в том числе.

1.3. Требования, предъявляемые к защитной спецобуви

Основным требованием, которым должна удовлетворять специальная обувь, относятся предохранение от воздействий вредных и опасных производственных факторов, обеспечение безопасности труда, сохранение нормального функционального состояния человека и его работоспособности. При этом сама специальная обувь не должна оказывать отрицательное действие на организм человека, при её эксплуатации и изготовлении [7].

За последние годы возросли требования к спец обуви со стороны потребителей. Наряду с обеспечением защитных и эксплуатационных требований не меньше внимание уделяется гигиеническим и эстетическим требованиям. Работа по улучшению качества специальной обуви ведётся параллельно с работой по снижению её себестоимости.

Создание специальной обуви в соответствие с реальными условиями её эксплуатации является сложной задачей, так как предъявляемые к ней требования нередко противоречат друг другу. Например, для защиты от

ядохимикатов, радиоактивных веществ используются материалы, которые особенно при повышенной температуре воздуха затрудняют влаго, и теплообмен человека с окружающей средой, ухудшают тепловое состояние организма и снижают его работоспособность. В этом случае неудовлетворительные показатели характеристик гигиенических свойств материалов могут быть компенсированы, например, рациональной конструкцией, ограничением продолжительности её непрерывной эксплуатации.

Качество специальной обуви во многом зависит от полноты учёта таких факторов, как основные производственные вредности, сочетание их с другими вредными факторами топографии воздействия вредных факторов на поверхность специальной обуви, энерготрат при выполнении работы, характерные движение, метеорологические условия режим труда и отдыха.

Показатели, характеризующие эти факторы, необходимы для создания специальной обуви и должны быть отражены в требованиях, предъявляемых к её разработке. Например данные о метеорологических условиях, об уровне энерготрат, времени непрерывного пребывания на рабочем месте нужны для создания спец обув, защищающей от пониженных температур.

В соответствии со скоростью ветра выбираются материалы нужной воздухопроницаемости, разрабатывается надлежащая конструкция обуви. Исходя из температуры воздуха, интенсивности физической работы и времени непрерывного пребывания на рабочем месте, рассчитывается тепловое сопротивление обуви, определяется её толщина, подбирается пакет материалов.

В зависимости от вредных производственных факторов и характера движений выбираются материалы (по защитным и эксплуатационным свойствам), разрабатывается конструкция обуви, обеспечивающая необходимую защиту. Защитные свойства материалов определяются в лабораторных условиях.

Однако очень часто за счёт одних лишь свойств материалов невозможно обеспечить весь комплекс требований, предъявляемых к специальной обуви. В этом случае поставленная задача по возможности решается путём выбора оптимальной конструкции.

Конструкция специальных обуви разрабатывается на основании требований, предъявляемых к данному виду обуви, с учётом динамики движений человека и свойств материалов.

Виды специальных обуви подразделяются на специальных обуви, предназначенную для рабочих одной конкретной профессии (например, для вырубщиков по огневой зачистке металла, сварщиков по ручной электродуговой сварке в среде углекислого газа и т. д.) и специальных обув, предназначенную для рабочих сквозных профессий (работающих в одинаковых условиях), различных отраслей промышленности (например, специальных обув для защиты от механических повреждений, кислоты, различных концентраций, пониженных температур)и т.д. При этом к каждому виду обуви предъявляют конкретные требования в соответствии с условиями её эксплуатации.

Так, например, для изготовления специальных обуви для защиты от механических воздействий рекомендуются материалами с высокими показателями эксплуатационных свойств: износостойкости, прочности на раздираение и растяжение. В конструкции специальной обуви этой группы следует предусмотреть специальные элементы, которые увеличивают срок её эксплуатации, например накладки, полимерные покрытия на участках небольшого износа.

Например, специальная обувь для защиты от теплового излучения должна изготавливаться из материалов, обладающих низкой теплопроводностью (асбестовые, шерстяные) и высокими отражающими свойствами (металлизированные).

Для специальной обуви, предназначенной для защиты от высоких температур, применяются материалы с высокой воздухопроницаемостью и

влажностью [35-45 г/(м²·ч)]. Её конструкция должна содержать элементы для регулирования параметров микроклимата в обуви.

Для использования специальной обуви, изготовленной из материалов с низкими показателями воздухо- и паропроницаемости (асбестовые, металлизированные), необходимо разрабатывать в соответствии с конкретными условиями труда рекомендации по режиму её эксплуатации.

Одно из требований, предъявляемых к специальной обуви для защиты от пониженных температур - это регулирование её теплового сопротивления в соответствии с возможными изменениями метеорологических условий и уровня энергозатрат. Это требование выполняется, например, с помощью многослойных утеплителей (съёмный утеплитель, утеплённое бельё) и различных вентиляционных устройств, снижающих теплоизоляционный эффект обуви путём нарушения инертности воздуха внутриобувном пространстве.

Учитывая особенности эксплуатации специальной обуви этой группы в различных климатических зонах нашей страны, к материалам для её изготовления предъявляются высокие требования в отношении воздухопроницаемости.

Материалы, из которых изготавливают специальную обувь для защиты от электрических полей, должны обладать необходимым электропроводящими свойствами (например, ткань электропроводящая для специальной обуви).

Конструкция специальной обуви при этом должна обеспечить электропроводность всех деталей и изделий, входящих в неё, с соответствующим в случае необходимости заземлением. Как правило, данная специальная обувь должна применяться в комплекте со средствами индивидуальной защиты ноги, рук и стоп.

Для изготовления специальной обуви для защиты от токсичных веществ используются, как правило, плёночные материалы или ткани, обработанные специальными пропиточными растворами.

При использовании плёночных материалов должна быть обеспечена полная герметизация швов. Для эксплуатации этих изделий при повышенной температуре воздуха требуется разработать рекомендации по режиму работы в них.

Оценка качества специальной обуви основывается на определении степени её соответствия условиям производственной деятельности работающих. Показатели, по которым можно судить о качестве специальной обуви, подразделяются на обязательные для всех её видов и обязательные для отдельных видов в зависимости от назначения. К обязательным показателям, характеризующим качество всех видов специальной обуви, относятся тепловое состояние и микроклимат внутри обуви, соответствии конструкции условиям труда и антропологическим измерениям, масса изделия, продолжительность непрерывного использования, жёсткость шва, разрывная нагрузка шва, целостность композиционного и цветового решения модели (художественный и эстетический показатель). Перечисленные показатели обуславливают обеспечение главным образом гигиенических, эксплуатационных и эстетических требований.

1.4 Свойства применяемых материалов для утеплённой спецобуви

Обувь зимнего сезона носки, особенно у городских жителей, находятся в более экстремальных условиях эксплуатации. Наружная поверхность утеплённой обуви непосредственно контактирует с растворами различных химических реагентов в воде в динамике, в среднем не 1000 циклов ходьбы в день для взрослого человека, при перемещении по маршрутам «дом-работа» и «работа-дом».

Таким образом, материалы утеплённой обуви должны отвечать как требованиям износостойкости в нормальных условиях, так и сохранять эти свойства в агрессивной среде. При этом, в отличие от одежды, обувь зимнего сезона носки контактирует непосредственно с охлаждённой поверхностью,

что увеличивает требования к теплоизоляции материалов низа. Необходимо отдавать предпочтение пористым материалам, которые обладают более высокой изоляцией по сравнению с монолитными.

Защитные, эксплуатационные и гигиенические свойства специальной обуви во многом определяются материалами, из которых она изготавливается.

Для специальной обуви используются хлопчатобумажные, льняные, шерстяные, шелковые и синтетические ткани, а также ткани с плёночным покрытием и изготовленные из смеси натуральных и синтетических волокон. К материалам для специальной обуви предъявляются повышенные эксплуатационные и гигиенические требования.

Непроницаемые материалы различного типа защищают человека от влаги, едких жидкостей, которые могут вызвать ожоги или раздражение кожи. К этому типу материалов относятся: шерсть (в сочетании с пропитками и другими материалами), резина (каучук), неопрен, полиэтилен, поливинилхлорид или ткани, покрытые поливинилхлоридом, и ткани со специальными пропитками.

Ткань, предназначенная для специальной обуви, должна обладать соответствующим химико-физическими свойствами и обеспечивать не только защиту тела работающего от вредных воздействий, но и удобство в работе.

Вследствие наступившего мирового дефицита натуральных утеплителей, в том числе резкого роста цен на меховую овчину, происходит их замещение искусственными материалами. Подобное замещение давно произошло в одежде, но в зимней обуви до последнего времени господствовала подкладка из натуральной овчины.

В настоящее время в качестве прокладочных материалов используются ряд высокотехнологичных тканей, получивших название «мембранные ткани». Эти ткани представляют собой оригинальную структуру переплетения различных синтетических нитей разной толщины.

Эти материалы - открытие десятилетия, позволяющее изготавливать обувь с совершенно новой степенью надежности, прочности и износостойчивости.

Мембранная ткань - специальный водонепроницаемый материал, который располагается между подкладкой и верхом обуви. В повседневной речи мембранную ткань иногда называют просто «мембрана».

Основными свойствами материала является водонепроницаемость и стойкость к износу. Этими свойствами он обязан мембране, которая представляет собой очень тонкую фторопластовую плёнку. Она имеет такое строение, его поры в 20 000 раз меньше капли воды, поэтому они не пропускают влагу внутрь ботинка, и в то же время в 700 раз больше молекулы пара, благодаря чему испарения выводятся из обуви, что позволяет ноге «дышать» и оставаться сухой. Наличие мембранной ткани в обуви обеспечивает хорошую циркуляцию воздуха и микроклимат внутри обуви.

Утеплитель «Холлофайбер» - абсолютно экологически и гигиенически безопасный нетканый материал, предназначен для изготовления комфортной утеплённой обуви. «Холлофайбер» - это товарное название выпускающихся заводом «Термопол» (Россия) нетканых материалов. В специализированных переводах слово *nonwoven* определяется не только как «нетканый» (нетканый материал), но и как «волокнистый» наряду с терминами *fibrous* (англ.) или *fansenig* (нем.). Действительно, особенность нетканого материала в том и заключается, что холст (полотно, пласт) формируются путём скрепления огромного количества волокон.

В частности, извитые (пружинистые) волокна нетканого материала ТМ «Холлофайбер» соединяются под воздействием высоких температур. Можно сказать, что они «вплавляются» друг в друга.

Формирование структуры полотна достигается аэродинамической укладкой пустотелых волокон располагая их вертикально по отношению к поверхности и хаотично – под разными углами. Это позволяет добиваться формоустойчивости в различных плоскостях. Миллионы тонких пружинистых волокон держат тепло и форму. В результате получается

воздушное, лёгкое полотно, прочное при растяжении, устойчивое к истиранию и многократным изгибам.

Немаловажны и гигиенические свойства, так как стопа является источником потовыделения – в среднем до 6 грамм пота в час, а увлажнение гидрофильных теплоизоляторов в закрытых зимних конструкциях обуви приводит к повышению коэффициента теплопроводности, что также должно учитываться при расчёте пакетов материалов утеплённой обуви. При этом необходимо сохранять парапроницаемость пакета материалов верха утеплённой обуви.

Мировой рынок существенно расширился поколением синтетических утеплителей. Современные синтетические утеплители представляют собой термически скреплённые полые волокна в форме объёмных пружин лабиринтной структуры. При таком расположении в меньшей степени происходит слипание волокон при носке.

По результатам анализа рынка современных импортных и отечественных утеплителей по увеличению коэффициента теплопроводности, указанному в $Bm/(m \cdot K)$ и, следовательно, уменьшению теплозащитных свойств в сухом состоянии, теплоизоляционные материалы для обуви располагаются в следующем порядке:

Теплопроводные свойства материалов, $Bm/(m \cdot K)$

Таблица 1

- овчина меховая и синтетические утеплители типа «Холлофайбер» (Россия)	- 0,02;
- перо-пуховая смесь, ряд синтетических утеплителей	- 0,03 $Bm/(m \cdot K)$;
- полотна из смешанных волокон с содержанием шерсти или льна не менее 50%, пенополиуретан, искусственный мех	- 0,04
- войлок шерстяной	- 0,045
- вата хлопковая	- 0,055
- натуральная кожа	- 0,08

Справочно: средняя теплопроводность наилучшего природного теплоизолятора воздуха составляет $0,02 \text{ Вт/(м·К)}$, в коже – $0,08 \text{ Вт/(м·К)}$.

Применение синтетических утеплителей в сочетании с шерстяным, искусственным мехом, неткаными полотнами позволит уменьшить себестоимость подкладки зимней обуви до 60% и повысить теплоизоляцию обуви до 50%.

Современный переход к производству обуви с подкладкой из синтетических утеплителей делает её более доступной для широкого круга отечественных потребителей и повысит эксплуатационно-эргономические свойства обуви зимнего сезона носки.

При использовании для специальной обуви ткани из природных волокон, функциональные (защитные) свойства достигались за счёт структуры ткани и специальных обработок.

В XX веке в изготовлении обуви, в том числе и специальной, широкое применение получили ткани из химических волокон. Возможность получения химических волокон с заданными свойствами позволило использование их в изготовлении спецобуви с заданными защитными свойствами. Так, например, в группе специальной обуви для защиты от общих производственного загрязнения есть такие ткани, как репс кручёный гладкокрашенный с капроновым волокном с водоотталкивающей пропиткой и без пропитки арт. 3158, 3161, гладкокрашенная ткань с капроновым волокном с водоотталкивающей пропиткой арт. 3015. В группе специальной обуви для защиты от пониженных температур диагональ с лавсановым волокном с комбинированной пропиткой арт. 3130, гладкокрашенная ткань с лавсановым волокном с комбинированной пропиткой арт. 3131, 3132, водоупорные лавсано-вискозные ткани с масло-, нефти- и водозащитной пропиткой арт. 86039, 86028 и др.

Известно, большое количество наименований, выработанные из природных волокон в смеси с химическими волокнами. Например, ткань из

крашеного хлопка с капроновым волокном с водоотталкивающей пропиткой арт. 3218, хлопколавсановая меланжевая ткань «Горизонт» с комбинированной пропиткой арт. 3512 или ткани хлопколавсановые с комбинированной пропиткой арт. 534, 585, 533. Или, к примеру, ткань лавсанохлопковая с кислотозащитной пропиткой для специальной обуви арт. 86021, суконная полушерстяная ткань с полипропиленом с пропиткой хромоланом арт. 49170, которые входят в группу специальной обуви защиты от кислоты и др.

Развитие производства химических волокон и научные исследования, посвящённые разработке новых волокон с заданными свойствами позволили не только улучшить прочностные показатели, внешний вид, физические свойства, определяемые гигиеническими требованиями к обуви изготавливаемой из этих пряжи, но и создание пряжи, обеспечивающие эксплуатационные и защитные свойства. К таким пряжам относятся специальные электропроводящие пряжи, сведения о которых приведены в ряде публикаций [14-22].

Одна из самых широких областей применения электропроводящих пряж - изготовление антистатических текстильных материалов. Ткани с низким сопротивлением можно получать только при добавке электропроводящих пряж. Такие ткани используют при изготовлении специальной обуви, защищающей от электростатического поля при работе под высоким напряжением, а также от электромагнитных волн.

Металлические пряжи в смеси с другими волокнами применимы для изготовления ряда изделий, в том числе защитной обуви.

Структуры нитей используемые при выработки тканей для пошива специальной обуви определяется в зависимости назначения этих изделий.

В группе специальной обуви для защиты от пониженных температуры используются ткани из лавсановой пряжи в смеси с хлопковым, с лавсановым пряжи с последующей комбинированной пропиткой (ткань диагональ) и др.

Материалы для обуви включают в себя широкий ассортимент текстильных материалов различных структур: тканые, нетканые, трикотажные, искусственный мех и т.д., изготовленные из различных видов волокон, нитей и пряжи.

Для производства текстильных обувных материалов применяют натуральные и химические волокна (искусственные и синтетические), а также их смеси, основными свойствами. Из натуральных волокон используют хлопковые и льняные, шерстяные и шёлковые.

Из искусственных волокон применяют вискозные, ацетатные или триацетатные.

Для изготовления обувных материалов из синтетических волокон применяют следующие: полиамидные (ПА), полиэфирные (ПЭ), полиакрилонитрильные (ПАН).

Структуры нитей, используемые при выработке тканей для пошива специальной обуви, определяются в зависимости от их назначения. При использовании для специальной обуви ткани из природных волокон, функциональные (защитные) свойства достигаются за счёт структуры и специальных обработок.

В последние десятилетия при изготовлении обуви, в том числе и специальной, широкое применение получили ткани из химических волокон. Возможность получения химических волокон с заданными свойствами позволила использовать их при изготовлении спецобуви с заданными защитными свойствами [2]. Перечень текстильных материалов, используемых в защитной спецобуви приведён в таблице 2.

Материалы, используемые в защитной спецобуви

Назначение спецобуви	Характеристика материала, используемая в спецобуви
Для защиты от общих производственных загрязнений	Ткани, выработанные из хлопчатобумажных нитей в смеси с капроном и другими полимерами с последующей обработкой (репс кручёный гладкокрашенный с капроновой пряжей с водоотталкивающей пропиткой и без пропитки арт. 3158, 3161); молескин, брезент, парусина.
Для защиты от механических повреждений	Ткань из суровой льняной парусины арт. 11101; хлопколавсановая меланжевая ткань «Горизонт» с комбинированной пропиткой арт. 3512; ткани хлопколавсановые с комбинированной пропиткой арт. 534, 585, 533.
Для защиты от повышенных температур	Ткани, выработанные из хлопчатобумажной пряжи (ткань обувная пестротканая «Ивушка» арт. 3335), ситцы, сатины, бязи гладкокрашенные и с печатными рисунками; Суконная ткань арт. 49219.- материал из стекловолокна с покрытием из алюминия.
Для защиты от пониженных температур	Диагональ с лавсановым волокном с комбинированной пропиткой арт. 3130, гладкокрашенная ткань с лавсановым волокном с комбинированной пропиткой арт. 3131, 3132; <i>Зафлез</i> - искусственный мех, дублированный с поливинилхлоридом.
Для защиты от теплового излучения	Сукно шинельное крашенное в полотне, арт. 11110, 11119, 11124; ткань суконная арт. 49212, сукно шинельное арт. 5406, 6426, вырабатываются из шерстяных, полушерстяных нитей или в смеси с химическими пряжами.
Огнеупорные и искростойкие- обувь для пожарников, рабочих горячих цехов и др.	К такому типу материалов относятся асбест, хлопчатобумажные ткани с огнестойкой пропиткой и ткани с алюминиевым покрытием; нейлоновые ткани, дублированные с резиновой прокладкой.
Водостойкая	Водоупорные лавсано-вискозные ткани с масло-, нефти- и водозащитной пропиткой арт. 86039, 86028 и др.; ткань из крашеного хлопка с капроновым волокном с водоотталкивающей пропиткой арт. 3218; ткань фибродублированная с поливинилхлоридными нитями
Кислотозащитная	Ткань лавсанохлопковая с кислотозащитной пропиткой для арт. 86021; суконная полушерстяная ткань с полипропиленом с пропиткой хромоланом арт. 49170; ткани из шерсти и шерсти в смеси с лавсаном, с полипропиленом, полиэфиром (ткань арт. 6405, 49173, и др.).
Для защиты от нефти, нефтепродуктов, масел и жиров	Ткани из лавсановой, вискозной пряжи арт. 86020, арт. 86037. <i>Дайнель</i> -изготавливается из полиакрилонитрилового волокна. <i>Неопрен</i> - прочная и жесткая неопреновая плёнка.

Для защиты от воздействия электрического поля и экранирующей электромагнитные волны.	Ткань на основе электропроводящего металлизированного стекловолокна, получаемого нанесением никелевого покрытия на поверхность стекловолокна. Экранирующая ткань арт. КЛ-037-01-212.
--	---

В настоящее время наряду с разработкой и совершенствованием технологии получения полимерных материалов, в частности химических волокон, интенсивно проводятся исследования по приданию этим материалам специальных свойств: термостойкости, высокой прочности, электропроводности и др. Одним из представителей таких материалов являются электропроводящие волокна. Они обладают уникальными свойствами: высокой электропроводностью характерной для металла; лёгкостью, эластичностью и другими ценными характеристиками, свойственными текстильным материалам.

Одна из самых широких областей применения электропроводящих волокон - это изготовление антистатических и электропроводящих тканей.

Электропроводящие ткани обладают такими ценными свойствами как: высокая однородность, высокая прочность, стойкость к истиранию и трению, хорошая воздухопроницаемость, размерная стабильность, долговечность, гибкость, комфортабельность, способность к восстановлению после относительно высоких напряжений и лёгкий вес. Кроме того, в тканях могут быть созданы необходимые сложные переплетения, которые могут быть использованы в качестве электрических цепей. Эти переплетения могут содержать многочисленные электрические и не электрические компоненты.

Выводы по литературному обзору.

- В настоящее время кожевенно-обувная промышленность не располагает универсальными материалами одновременно стойкими ко всем агрессивным средам и обладающими в то же время комплексом н-

- Основное внимание при проектировании обуви для защиты от низких температур уделяется материалам подкладки и материалам низа обуви.

- Создание высококачественной теплозащитной обуви базируется на комплексе требований к различным характеристикам, регламентирующим степень соответствия её условиям вида деятельности (тактико-технические, эргономические, гигиенические и эстетические требования). Достижение требуемого уровня перечисленных выше показателей в большинстве случаев обеспечивается благодаря применению соответствующих исходных материалов, конструкции, технологии производства, фурнитуры и т.п.

-Основными факторами, влияющими на температуру внутриобувного пространства являются температура окружающей среды, теплообразование стопы, теплофизические свойства материалов, составляющих обувные пакеты, форма этих пакетов и теплоотдача с внешней поверхности обуви в окружающую среду.

- Анализ сырья, используемого в изготовлении специальной утеплённой обуви, показывает, что в преобладающих случаях применяются различные натуральные, искусственные и синтетические материалы, которые в большинстве случаев обрабатываются специальными пропиточными составами, создающим защитные свойства.

- Использование электропроводящих тканей в теплозащитной спецобуви представляет научное и практическое значение в целях создания комфортной обуви на основе местного сырья.

II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

II.1. Изучение свойств электропроводящих тканей.

Изучение литературных и патентных данных показывает, что одним из перспективных направлений расширения ассортимента текстильных материалов (ТМ) являются разработки связанные с получением электропроводящих текстильных материалов. Это объясняется тем что «электротекстиль» обладая, такими ценными свойствами как малая плотность и вес, эластичность, химическая устойчивость, электропроводность, гибкость, гигиеничность, создаёт потенциальную возможность разработки «интеллектуальных» тканых изделий, которые могут регулировать давление, температуру и электрические заряды на теле человека. Электропроводящие ткани получают на основе углеродных или металлизированных волокон.

Углеродные волокна (УВ)-волокна, получают термической обработкой исходных химических и природных волокон и характеризуются высоким содержанием (до 99,5% по массе) углерода. Исходными служат волокна на основе гидратцеллюлозы, сополимеров акрилонитрила, нефтяных и каменно-угольных пеков. В следствие высокой хрупкости готовые УВ перерабатываются с большим трудом. Поэтому текстильные материалы и изделия (ленты, шнуры, трикотаж, ткани, нетканые материалы и др.) сначала изготавливают из исходных волокон или нитей, а затем подвергают термообработке.

В зависимости от условий получения удельное электрическое сопротивление УВ может варьировать от 10^5 до 10^{-30} Ом·м, а при использовании легирующих добавок (бор, щелочные металлы) - от 10^5 до 10^{-5} Ом·м.

УВ мало гигроскопичны, но благодаря развитой поверхности они сорбируют водяные пары (до влажности порядка 0,2-2%), не меняя при этом своих физико-механических свойств.

На основе УВ получают жесткие и гибкие электронагреватели, обогреваемую одежду и обувь, ткани содержащие комплексные углеродные нити используют в антистатической одежде и обуви.

В качестве исходного материала для получения металлизированного волокна используются натуральные, искусственные, синтетические волокнистые материалы, а также стеклянные, углеродные, металлические нити различного диаметра.

Способом химического восстановления металла из раствора солей наносят никелевые, медные, серебряные покрытия, а также покрытия различных металлов.

Одним из способов получения металлизированных волокон является электрическое осаждение металла[2]. В качестве электропроводной подложки используются волокна с проводящим подслоем, нанесенным по классическому способу химической металлизации диэлектриков или волокна с электропроводящими наполнителями (мелкодисперсными порошками сажи, графита и металлов).

В некоторых случаях на волокно наносится оболочка из электропроводящего наполнителя. Известно также нанесение многослойного покрытия. Все большее распространение в промышленности находит способ вакуумного напыления металлов и их окислов на ткани и пленке[24].

Установлено, что введение в структуру текстильных изделий электропроводящей пряжи в количестве 0,01-0,5% полностью исключает статическое электричество на изделиях.

Одна из самых широких областей применения электропроводящих пряж - изготовление антистатических текстильных материалов. Ткани с низким сопротивлением можно получать только при добавке электропроводящих пряж. Такие ткани используют при изготовлении специальной обуви, защищающей от электростатического поля при работе под высоким напряжением.

Изготовленный из 25% пряжи бекилокс (нержавеющая сталь) и 75% текстильных волокон (номекс, шерсть и т. д.) электропроводящая ткань для специальной обуви образует защитный экран для работающего, эффективность экранирования составляет более 140 дБ.

В таблице 3 приводятся материалы подошвы и контактных элементов используемые в обуви с электропроводными свойствами.

Таблица 3

Материалы подошвы и контактного элемента обуви с электропроводными свойствами

Материал контактного элемента	Материал подошвы
Экранирующая ткань арт. КЛ-037-01-212.	Антистатические полиуретановые композиции на основе полиольной композиции BayflexTP.PU301S05
Электропроводящая ткань из 25% пряжи бекилокс	Электропроводящая резина ТУ 18-89
Электропроводящие ткани с углеродными волокнами	ПУ системы BayflexS, с антистатической отделкой
Металлические алюминиевые стельки	Монолитная черная износостойчивая (ТУ №17-955-73) резина на основе комбинации каучуков СКД, СКИ-3, СКС-30АРКП, БС-45 АК
Нетканый материал для стелек BONTEX 38CEN	
Электропроводящая резина ТУ 18-89	

Электропроводящие волокна и ткани на их основе в основном выпускаются и широко используются в высокоразвитых странах, таких как США, Англия, Япония, Германия, Франция и др. В 1990 году в Республике Узбекистан профессором Д.Н.Акбаровым была разработана технология получения электропроводящего волокна нитрон (ЭПВН) (ТУ 40-02-90).

В работе исследуется возможность использования новых видов электропроводящих тканей на основе ЭПП в защитной утепленной спецобуви.

Характеристика электропроводящей ткани

Для выработки электропроводящих образцов ЭПТ использовали токопроводящую пряжу, которая имела следующие характеристики состава: 60% хлопкового волокна 40% ЭПВН, погонное электрическое сопротивление 35 кОм/м. В качестве второго компонента ткани использовали х/б пряжу с линейной плотностью 25×2 текс.

Вырабатывали экспериментальные образцы ткани комбинированного переплетения, содержащие различные количества ЭПП.

Это достигалось тем, что в ткань по основе и утку включали ЭПП на заданном расстоянии друг от друга. Плотность по основе и утку равнялась 240 и 160 нитей на один дециметр. Электропроводящая ткань (ЭПТ), относится к техническому подклассу класса обувной тканей.

Ткань вырабатывалась из хлопчатобумажной пряжи, нити основы – 25х2 текс, нити утка – ЭП 50 текс. Плотность по основе и по утку – 240 и 160 нитей на 10 см соответственно.

Характеристику заправочных данных ткани приведен в таблице 4

Характеристика заправочных данных ткани

№	Наименование показателя		Его численное значение	
1	Наименование ткани		Полотно	
2	Ширина ткани в см.		150	
3	Линейная плотность пряжи, текс	Основной	25 x 2	
		Уточной	50	
		Кромочной	25 x 2	
4	Плотность (число нитей на 10 см)	по основе P_o	240	
		по утку P_y	160	
5	Количество нитей в основе	Всего	3564	
		кромочных	36	
6	Уработканитей, %	по основе e_o	9,7	
		по утку e_y	8,8	
7	Бердо	Номер	60	
		число нитей	фон	4
			кромка	2
8	Переплетение		Полотняное	

II.2. Исследование электрофизических свойств тканей для электропроводящей специальной обуви

С целью выявления возможностей использования электропроводящей нити для получения тканей для электропроводящей специальной обуви было изучено изменение электрических свойств ткани в зависимости от механической нагрузки. Для этого была собрана специальная установка для измерения электрического сопротивления или полосок ткани на постоянном токе (рис.5)

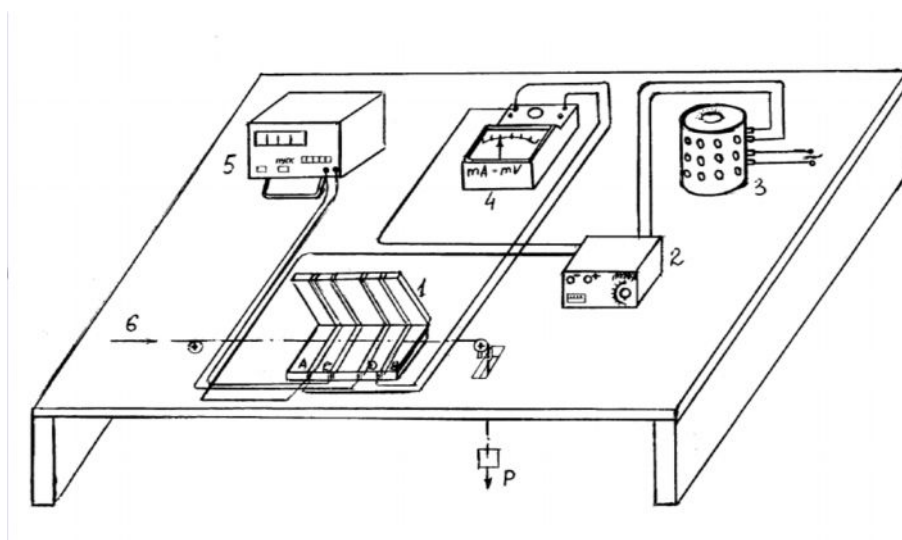


Рис. 1. Схема измерения электрического сопротивления нити или полосок ткани.

1 – пластина с электродами 2 – выпрямитель тока 3 – лабораторный автотрансформатор (ЛАТР) 4 – амперметр 5 – Вольтметр цифровой постоянного тока 6 – образец (нить или полоска ткани)

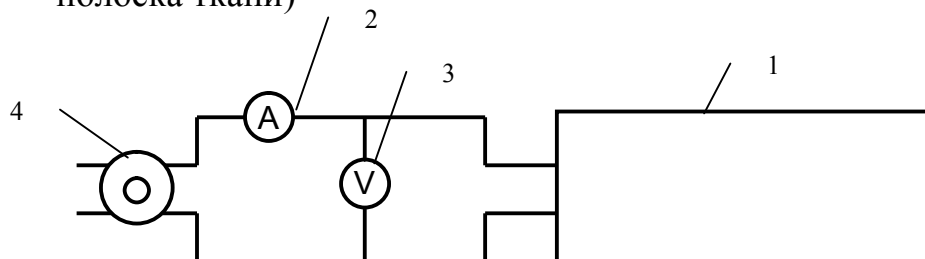


Рис.2. Схема измерения электрического сопротивления
1 – Образец 2 – Амперметр

3 – Вольтметр

4 – Лабораторный автотрансформатор (ЛАТР)

Таблица 5.
Электропроводные свойства образцов материалов

	I mA	Изнанка		Лицо	
		U, В	R, Ом/см	U, В	R, Ом/см
Образец №1	10	1,13	11,3	1,032	10,32
Образец №2	10	0,713	7,13	0,57	5,7
Образец №3	10	1,73	17,3	1,4	14
Образец №4	10	1,625	16,25	1,42	14,2
Образец №5	10	1,2	12	0,47	4,7
Образец №6	10	0,84	8,4	0,82	8,2
Образец №7	10	1,16	11,6	1,14	11,4
Образец №8	10	0,525	5,25	0,52	5,2
Образец №9	10	1,09	10,9	0,8	8,4

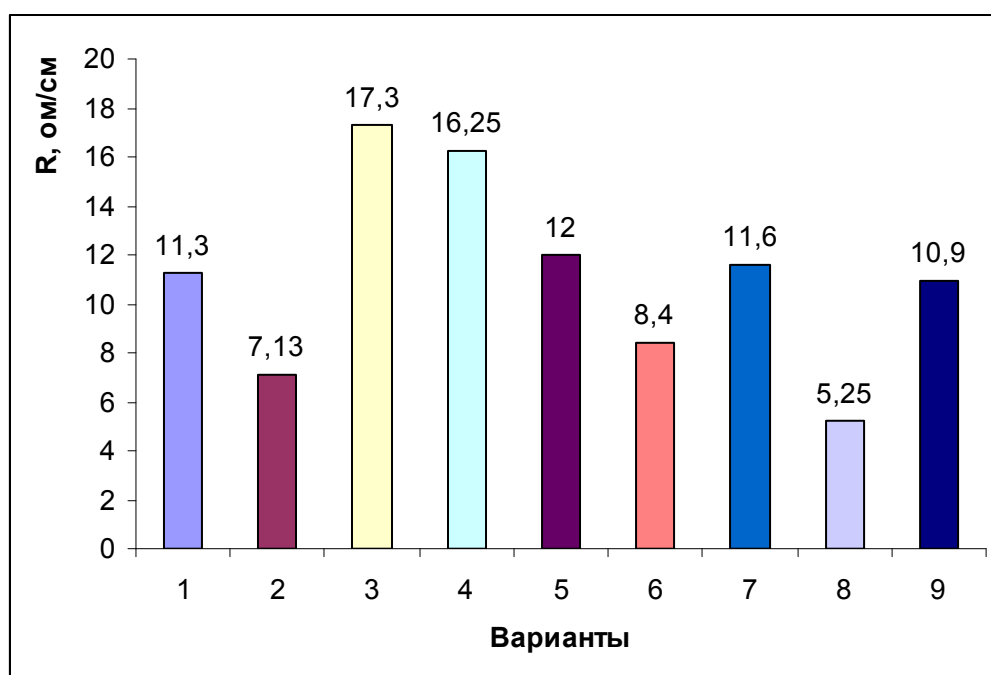


Рис. 3. Изменение электрического сопротивления ткани от переплетения (Изнанка)

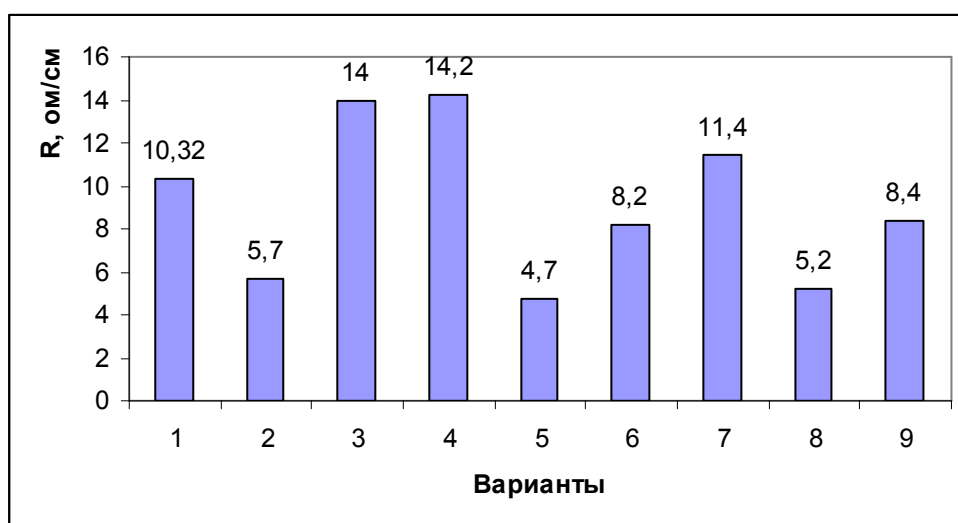


Рис.5. Изменение электрические сопротивление ткани от переплетения (лицо)

Поверхностное сопротивление, Ом
Таблица 6

№	Переплетения	2-х контактное			4-х контактное	
		<i>I. mA</i>	<i>U. mV</i>	<i>R</i>	<i>U. mV</i>	<i>R</i>
1	Полотно	1	0,23	230	0,18	180
2	Основной репс	1	0,36	360	0,25	250
3	Уточный репс	1	1,32	1320	1,11	1110
4	Рогожка	1	2,3	2300	1,8	1800
5	креповое переплетение	1	1,6	1600	1,35	1350
6	вафельное переплетение	1	1,1	1100	1	1000
7	зигзагообразная саржа	1	1,1	1100	0,81	810
8	Сатин 12/5	1	4	4000	3,67	3670
9	саржа 1/3	1	2,8	2800	2,2	2200

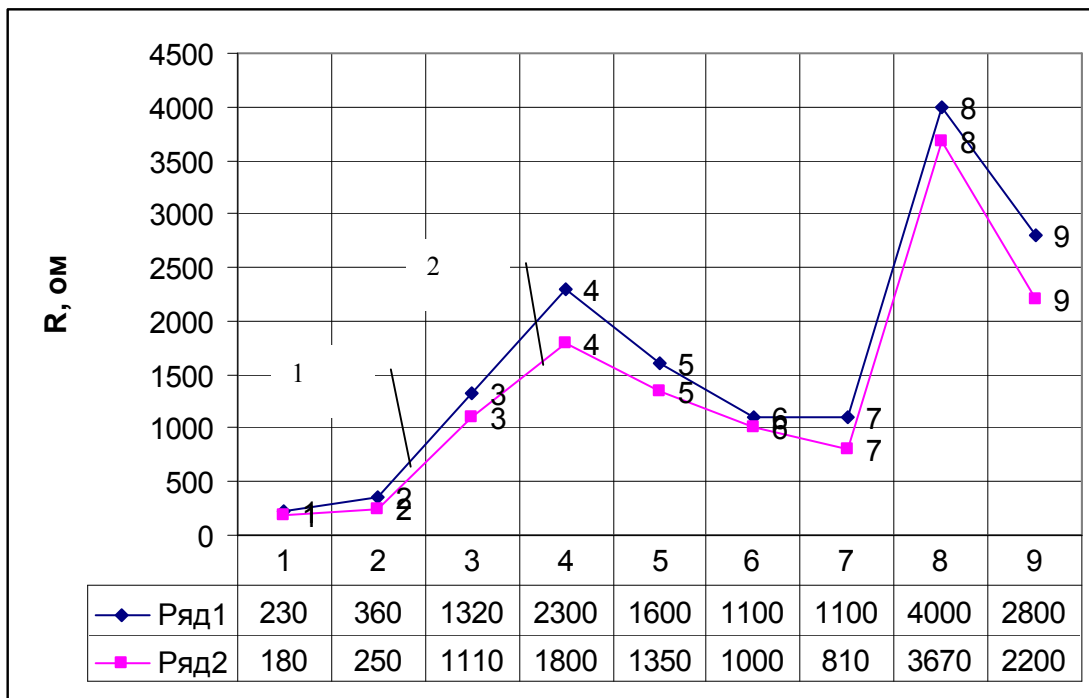


Рис. 6. Зависимость поверхностного сопротивления ткани от переплетения 1-2-х контактное; 4-х контактное

Удельное сопротивление ткани

Таблица 7.

№	Переплетения	Rп. кОм/м	
		Лицо	Изнанка
1	Полотно	5,34	3,24
2	Основной репс	3,9	4,9
3	Уточный репс	2,9	2,85
4	Рогожка	4,09	4,8
5	Креповое переплетение	4,5	4,5
6	Вафельное переплетение	12,37	12,5
7	Зигзагообразная саржа	6,5	12,9
8	сатин	4,5	4,5
9	саржа 1/3	7,5	4,03

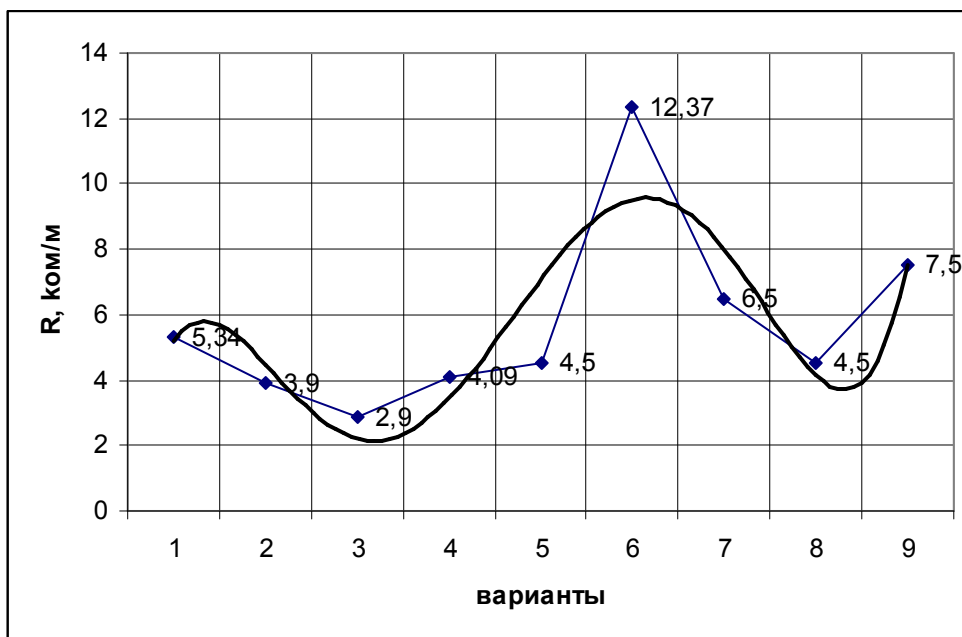


Рис.7. Удельное сопротивление ткани (Лицо)

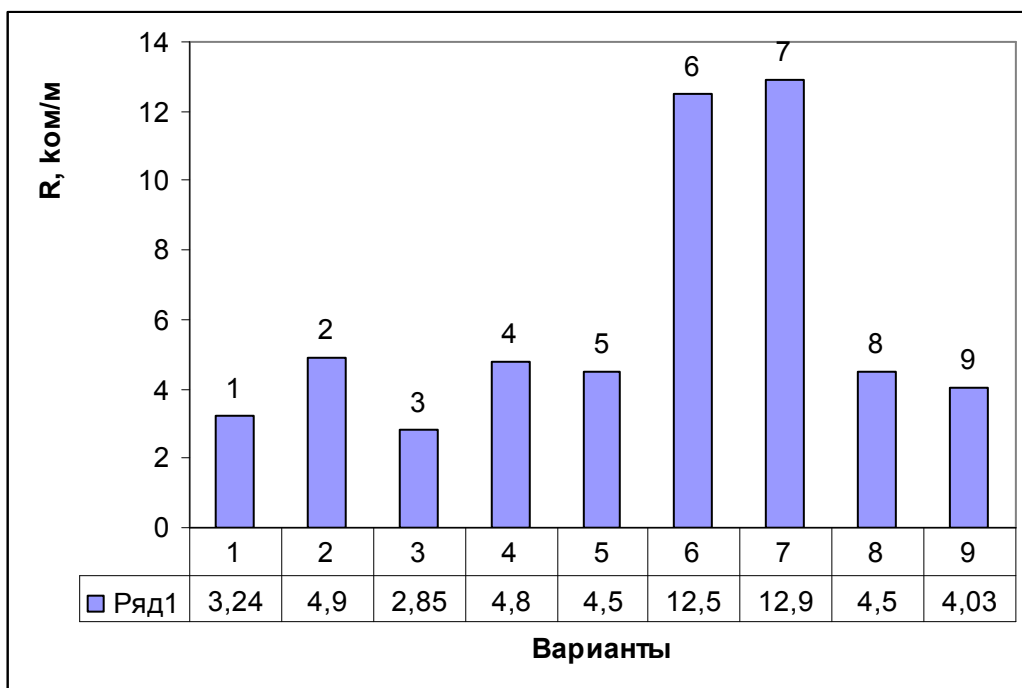


Рис.8. Удельное сопротивление ткани (Изнанка)

Анализ проведенных экспериментов показывает, что электрические, поверхностное и удельное электрические сопротивление ткани зависят от вида переплетения ткани. Во всех случаях наименьшее значение имеет полотняное переплетение. Это объясняется тем, что при полотняном переплетении можно получить надежный контакт токопроводящих нитей.

Результаты исследования определили возможность использования электропроводящей ткани (60% хлопкового волокна 40% волокно нитрон) в качестве обогреваемых деталей в утеплённой спецобуви.

II.3. Исследование теплопроводных свойств пакетов материалов верха для утеплённой спецобуви

На теплопроводные (теплозащитные) свойства обуви влияют различные факторы. К наиболее важным из них следует отнести: особенности конструкции обуви, ее формы, конструкции верха и низа, особенности тепловых свойств материалов, из которых они изготовлены, а также способы соединения отдельных деталей между собой и др. Весьма большое значение имеют особенности физического состояния материалов обуви, из которых следует отметить наиболее важный фактор — теплопроводные свойства обуви.

Для того чтобы более детально рассмотреть влияние отдельных конструктивных особенностей обуви на ее теплозащитные (теплопроводные) свойства, подойти к расчету теплозащитных свойств конструкции обуви наряду с полными суммарными тепловыми сопротивлениями, рассчитываются величины суммарных тепловых сопротивлений обуви ($P_{\text{сум}}$). При детальном рассмотрении конструкции верха и низа, изучении влияния того или иного материала на свойства верха и низа рассчитываются данные по тепловым сопротивлениям верха и низа различных материалов, используемых в конструкциях теплозащитной спецобуви.

Теплозащитные свойства различных конструкций обуви для уличной носки колеблются в широких пределах в зависимости применяемых материалов и особенностей конструкции ее верха и низа. Полные суммарные тепловые сопротивления материалов обуви колеблются от 0,22 до 0,32 $\text{м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{г} \cdot \text{рад} / \text{ккал}$.

Наиболее низкими показателями теплозащитных свойств обладают конструкции обуви, в которых применены тонкие плотные материалы:

подкладочные — типа тик-саржи, подошвенные — типа монолитной резины методы крепления (гвоздевой или винтовой), обеспечивающие плотную упрессовку всех деталей в конструкции низа обуви.

Наиболее высокими показателями теплозащитных свойств обладают конструкции обуви, в которых применены толстые пористые, ворсистые и рыхлые материалы: на верх — термостойкие кожи, на подкладку — специальные теплоизоляционные материалы, мех и толстые ворсовые полушерстяные байки, на низ — пористые, резины.

Если рассматривать конструкцию обуви с наиболее часто применяемыми для подкладки и межподкладки тканями, то нетрудно догадаться, что влияние вида тканей на теплозащитные свойства конструкции обуви будет незначительно. Это обуславливается малой толщиной этих тканей и малым уменьшением или увеличением толщины межподкладки при замене одной ткани другой. Однако для межподкладки могут быть использованы и другие материалы, которые имеют значительную толщину и содержат в себе большое количество «инертного» или «неподвижного» воздуха для создания устойчивой воздушной прослойки внутри конструкции обуви.

В данной диссертационной работе проведено исследование теплопроводных свойств пакетов материалов для союзки обуви.

Методика проведения испытания.

Теплопроводные свойства пакетов материалов для союзки определяли на приборе АW-2 в учебно-испытательной лаборатории «CENTEXUZ»ТИТЛПа.

Прибор АW-2 соответствует стандартам АСТМ и на нём изучаются теплопроводные свойства материалов.

Характеристика прибора АW-2:

1. Диапазон измерений – 0 - 50 °С.
2. Регулятор температуры - 3 регулятора, (одно деление 1 °С).

3. Нагреватели – тестовая плата 40 Вт, защитная плата 80 Вт, нижняя плата 120 Вт.
4. Таймер – 1-9999 сек.
5. Размер тестовой платы – 250 × 250 мм.
6. Размер образца – 300 × 300 мм.
7. Источник питания – 100V±10%, 50/60 Гц.

Подготовка прибора к испытанию.

В приборе имеются 3 нагревателя. Каждый из них до начала испытаний должен нагреться до 36,6 градусов. Проверка одного образца длится примерно 4 часа: 2 часа без образца и 2 часа с образцом. Во время проверки в помещении необходимо поддерживать климатические условия: температура 22⁰С, влажность 65%.

Методика проведения испытания на приборе.

Принцип работы прибора основан на сравнительном анализе. Нагреватели прибора устроены так, что они все время поддерживают заданную температуру (36,6°С). После того как нагреватели прибора нагреются до нужной температуры, они перестают работать, как только нагреватели начинают остывать, они снова включаются. На панели управления прибора имеются два таймера (Рис 9. а, б). Таймер (а) предназначен для отмеривания общего времени проверки – 7200 секунд. Таймер (б) работает только во время работы нагревателя тестовой платы. Таким образом, в течение 2 часов (7200 сек) таймер (б) отсчитывает продолжительность работы нагревателя без образца. Этот показатель необходимо записать и затем сбросить счетчики на 0. После этого прибор работает еще 2 часа, но уже с образцом. Естественно, на этот раз нагреватели работают относительно меньше, так как тестовая плата накрыта образцом проверяемой ткани, и она препятствует остыванию нагревателей. Продолжительность работы прибора с образцом также записываются, и результаты проверки вычисляются с помощью нижеприведенной формулы:

$$\text{Теплопроводность } K = \left(1 - \frac{b}{a}\right) \times 100$$

a – продолжительность работы нагревателей без образца (сек)

b – продолжительность работы нагревателей с образцом (сек)

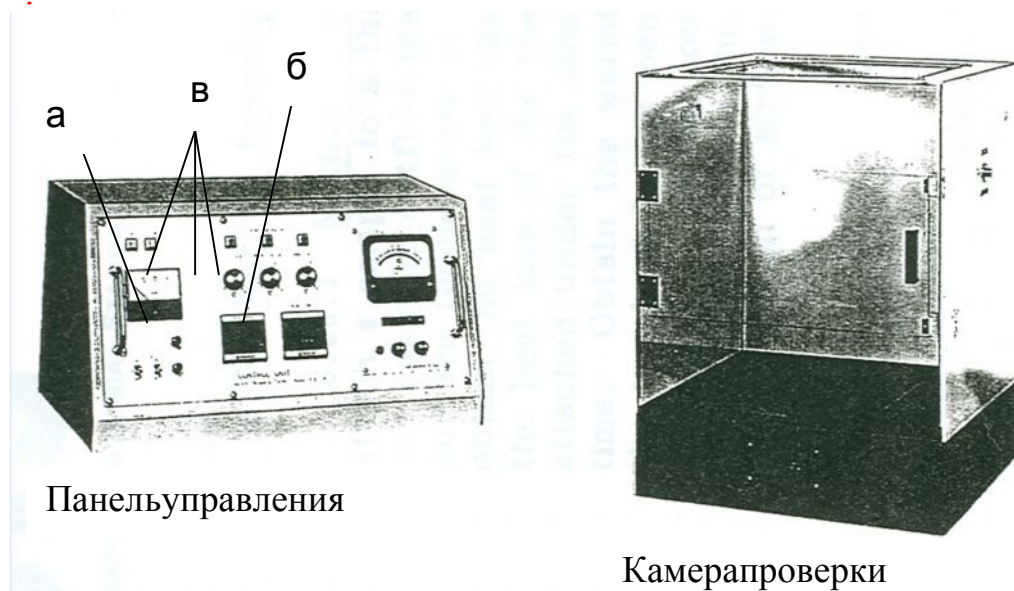


Рис. 9. Прибор АW -2.

Коэффициент теплопроводности при калориметрическом методе определяют по формуле

$$\lambda = \frac{Q\delta}{(t_1 - t_2)F}; Q = 0,86IU$$

где λ — коэффициент теплопроводности;

Q — тепловой поток в ккал/час;

δ — толщина образца в м;

$t_1 - t_2$ — разность температур с двух сторон образца в град.;

F — площадь образца в м²;

I и U — сила электрического тока и напряжение в цепи нагревателя соответственно в амперах и вольтах.

Суммарное тепловое сопротивление верха носочной части обуви, состоящей из нескольких слоёв, равно сумме теплоизоляционных свойств

этих слоёв. Для исследования теплозащитных свойств семи пакетов материалов союзки (таблица 8), рассчитаны коэффициенты теплопроводности.

Теплопроводность пакетов материалов для союзки обуви.

Таблица 8.

№	Материалы, входящие в пакет	Толщина материалов мм	Коэффициент теплопроводности $\lambda(\text{Вт/м}\cdot^{\circ}\text{C})$
1	Х/б носок	2	0,05
	Меховая овчина	8	0,039
	Электропроводящая ткань	0,3	0,038
	Поролон	6	0,07
	Полукожник хромового дубления	1,2	0,067
			$\Sigma 0,264$
2	Х/б носок	2	0,05
	Меховая овчина	12	0,039
	Электропроводящая ткань	0,3	0,038
	Поролон	6	0,07
	Выросток хромового дубления	1,2	0,06
			$\Sigma 0,257$
3	Шерстяной носок	3	0,03
	Меховая овчина	12	0,039
	Электропроводящая ткань	0,3	0,038
	Поролон	6	0,07
	Юфть хромового дубления	2,3	0,07
			$\Sigma 0,247$
4	Х/б носок	2	0,05
	Меховая овчина	12	0,039
	Электропроводящая ткань	0,3	0,038
	Замша	0,8	0,049
			$\Sigma 0,176$
5	Шерстяной носок	5	0,03
	Меховая овчина	10	0,039
	Искусственный мех	8	0,042
	Полукожник хромового дубления	1,5	0,067
			$\Sigma 0,178$
6	Х/б носок	2	0,05
	Меховая овчина	8	0,039
	Электропроводящая ткань	0,3	0,038
	Выросток хромового дубления	1,2	0,06
			$\Sigma 0,178$
7	Шерстяной носок	3	0,03
	Меховая овчина	12	0,039
	Электропроводящая ткань	0,3	0,038
	Юфть хромового дубления	2,3	0,07
			$\Sigma 0,177$

Анализ экспериментальных данных показал:

- теплопроводность кож для верха обуви находится в пределах $0,06 \div 0,07 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{С}$ и не зависит от вида кожи (хромовые полукожник, выросток, юфть, замша);

- теплозащитные свойства искусственного меха выше, чем у натурального меха;

- теплопроводность х/б носок выше, чем у шерстяных носок;

- исследование теплопроводных свойств пакетов материалов для носочной части спецобуви определил наилучшие теплозащитные свойства у пакетов материалов с поролоновой прокладкой.

Таким образом, при проектировании зимней обуви, чтобы продлить носчику время его комфортного пребывания в условиях воздействия на стопу низких температур, необходимо подбирать соответствующие материалы, формирующие пакеты для верха и низа обуви, в том числе и в носочной части.

III. КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

III.1. Описание проектируемой обуви

Хромовые ботинки на меховой подкладке с высокими берцами (24 мм) для военнослужащих для зимнего периода носки литьевого метода крепления на синтетической резиновой подошве.

Описание конструкции заготовки: заготовка с настроечными берцами и цельной союзкой; с глухим высоким клапаном; с задним наружным ремнём, переходящий в верхней части в петлю; мягким кантом на берцах; с ускоренной шнуровкой на блочках и крючках.



Рисунок 10. Внешний вид проектируемой обуви

Таблица 9.

Паспорт модели обуви

Наименование деталей	Кол-во на пару	Толщина детали в готовой обуви, мм	Наименование материала	ГОСТ или ТУ на материал
Союзка	2	1,1-1,5	Хромовая кожа	ГОСТ 939-94
Берец нижний	4	0,9-1,3	Хромовая кожа	ГОСТ 939-94
Берец верхний	2	0,9-1,3	Хромовая кожа	ГОСТ 939-94
Задинка	2	0,9-1,3	Хромовая кожа	ГОСТ 939-94
ЗНР	2	0,9-1,3	Хромовая кожа	ГОСТ 939-94
Язычок	2	0,9-1,3	Хромовая кожа	ГОСТ 939-94
Клапан	4	0,6-1,1	Подк-ная кожа	ГОСТ 940-81
Подблочник	4	0,6-1,1	Подк-ная кожа	ГОСТ 940-81
Штаферка	2	0,6-1,1	Подк-ная кожа	ГОСТ 940-81
Подкладка мягкого	2		Подкладочная кожа	ГОСТ 940-81

канта				
Кожподкладка под задинки	2	0,8-1,2	Подкладочная кожа	ГОСТ 940-81
Подкладка под союзку, берцы	2	1,5-2,0	Обувная овчина	НТД
язычок	4			
вкладная стелька	2			
	2			
Блочки	24	-	Металлические	НТД
Крючки	16	-	Металлические	НТД
Вкладная стелька	2	0,8-1,0	Простил. картон	ГОСТ 1903-78
Основная стелька	2	2,0-2,2	Кожа КРС	ГОСТ 1903-78
Супинатор	2	-	Металлический	
Подносок	2	1,2-1,4	Термопласт	ГОСТ 17-70-80
Задник	2	1,8-2,0	Термопласт	ГОСТ 17-70-80
Подошва	2	-	Резина NBR	НТД

Обоснование выбора применяемых материалов для изделия

При выборе материалов на детали верха и низа обуви необходимо исходить из рода и вида обуви, ее назначения требования предъявляемых к деталям на наружные детали верха можно применять кожи хромового дубления по ГОСТ 939-84

Кожи для верха обуви делятся на две основные группы: Кожи для верха и подкладки преимущественно хромового метода дубления для повседневной обуви. Особую подгруппу составляет замша- кожа жирового и формальдегидно-жирового дубления;

Юфть обувная и сандальная преимущественно комбинированных методов дубления

Кожи для верха и подкладки обуви подразделяют по видам сырья из которого они выработаны, конфигурации и методу дубления, способу и характеру отделки. Кроме того кожи делят по площади, толщине, а также в зависимости от качества на сорта.

Государственные стандарты предусматривают следующие виды отделки лицевой поверхности кож: гладкие кожи с естественной нешлифованной, с подшлифованной и шлифованной лицевой поверхностью;

кожи с тисненой лицевой поверхностью; кожи с нарезной лицевой поверхностью; лаковые кожи и “мятые” кожи.

В зависимости от вида сырья хромовые кожи подразделяются на опоек, выросток, полукожник, яловку, бычок, бычину и т.д.

Таблица 10.
Сравнение материалов по показателям физико-механических и гигиенических свойств

№ п/п	Наименование показателей	Единица измер	Значение показателей по ГОСТ или ТУ		
			хром бычок	хром полукожник	хром яловка
1	2	3	4	5	6
1	Предел прочности при растяжении	кгс/мм ²	21/18	21/19	26/23,5
2	Удлинение при нагрузке 1кгс/мм ²	%	18-30	18-30	15-25
3	Напряжение при появлении трещин лицевого слоя	кгс/мм ²	17	18,5	21-15
4	Устойчивость покрытия к многократному изгибу	не менее	1500	1500	1500
5	Толщина кож в стандартной точке	мм	0,9-1,2	0,9-1,2	0,8-1,1
6.	Содержание веществ вымываемых органическими растворителями	%	3,8-8,8	3,8-8,8	3,8-8,8
7	Содержание окиси хрома	%	4,3	4,3	4,3
8	Содержание влаги не менее	%	10-16	10-16	10-16
9	Средняя площадь кожи	дм ²	240	195	240

Экономическое сравнение выбираемых материалов производится по стоимости материала на комплект, расчетные данные сводятся в табл 11.

Таблица 11.
Сравнение материалов по стоимости на один комплект деталей верха обуви

№ п/п	Наименование и цвет материала	Средняя площадь кожи, дм ²	Сорт	Процент использования материала %	Стоимость материала сум	Чистая площадь комплекта, дм ²	Норма расхода материала, дм ²	Стоимость комплекта в с\ум.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Хром бычок	260	2	77	550,0	23,57	30,61	16835,5
2	Хром полукожник	195	2	74	550,0	23,57	31,85	17517,5
3	Хром яловка	240	2	77,5	550,0	23,57	30,41	16725,5

Вывод: На основании данных табл. 10 и 11 следует, что при выборе на наружные детали верха хромовой яловки стоимость комплекта верха обуви будет наименьшей, что оказывает значительное влияние на себестоимость обуви в целом.

При выборе материалов рекомендуется шире использовать новые материалы, заменяющие натуральную кожу, руководствуясь при этом требованиями ГОСТ или ТУ на готовые изделия.

III.2. Проектирование деталей верха обуви

Проектирование деталей верха проводилось по копировально-графической системе, суть которой заключается в копировании боковой поверхности колодки и графическом построении деталей модели, с учетом анатомо- физиологического строения стопы.

Для получения усредненной развертки боковой поверхности колодки (УРК) использована методика ОДМО в качестве материала использована липкая лента. длина УРК=315 мм

В нижнем левом углу листа чертежной бумаги проводят оси координат ХОУ.

На ось ОУ наносят точку B_k^1 ($O B_k^1 = h_k + 5$ мм), где h_k – высота приподнятости пяточной части колодки. Шаблон УРК устанавливают так, чтобы точка B_k отмеченная на нем, совпала с линией пучков наружной стороны колодки касалась оси Х. Отметив положение точки H_c , получают точку H_c^1 . Удерживая шаблон в точке B_k^1 опускают его переднюю часть так, чтобы наиболее выпуклая точка линии пучков внутренней стороны УРК касалась оси Х, отмечают новое положение точки H_c - H_c^{11} . Делят отрезок $H_c^1 H_c^{11}$ пополам ($m.H_1$). Удерживая УРК в точке B_k^1 , совмещают ее точку H_c с точкой H_1 и карандашом обводят контур УРК, включая обе линии пучков.

Для правильного вычерчивания контура наружных деталей верха на УРК необходимо нанести сетку базисных, вспомогательных и контрольных

линий. Анатомические точки стопы, положений которых характеризует базисных линии, и коэффициент, а уравнение приведены ниже:

Центр внутренней лодыжки	$0,23ДУРК=0,23*315=73,14$	мм
Точка сгиба стопы	$0,41ДУРК=0,41*315$	130,4 мм
Точка середины стопы	$0,48ДУРК=0,48*315$	= 152,6 мм
Центр головки плюсневой кости	$0,68ДУРК=0,68*315$	= 216,4 мм
Конец пятого пальца	$0,78ДУРК=0,78*315$	= 248,1 мм
Высота берцев $ВкВ\alpha$	$= 0,15 N + 25,5$	= 66 мм
Высота задинки $ВкВ\eta$	$= 0,15 N + 12,5$	= 53 мм

Линии пяточного закругления от точки Вб1 до точки Вк11 верхнего канта и припуска на затяжку вычерчивают так, же как у полуботинка с настрочными берцами. Затем намечает точку союзки. Она может совпадает с точкой с пересечения базисной линии IVc верхним контуром УРК или располагается на расстоянии 3-4 мм влево от нее (точка С1) при применении для наружных деталей верха материала с большим относительными удлинении. Построение союзки — от точки С1 строят линию выреза и длина крыла союзки С1 га 1 д с оптимальной взаимоукладываемостью ее шаблонов при раскрое кож. Для этого из точки С1 касательно УРК в точке Н проводят линию перегиба союзки, которую продолжают за точку С1 до точки а — на проектную длину крыласоюзки. Из точки а к линии аС1 проводится перпендикуляр касательно проектного положения длины крыла союзки в точке а1. Длина крыла союзки — линию аС1 делят пополам — точка б. Из этой точки к линии С1а проводят перпендикуляр бв. Этот перпендикуляр делят на три равные части, к одной третьей части прибавляют 1,5 мм. Полученную величину откладывают по перпендикуляру от точки б к низу — точка г. Прохождение линии по форме выреза союзки и ее крыла от С11 через точки г и а1 до затяжной кромки и обеспечивает оптимальную взаимоукладываемость шаблонов союзки. Построение верхней линии берца.

Линию берца строят от точки союзки С1 по линии УРК до точки В далее по линии ВВ1 с плавным перегибом и также плавным слиянием с линией В1Вп до ее конца. С целью обеспечения плотного облегаия колодки верхним кантом заготовки. Берцы проектируются согласно эскизной проработке. По эскизу прорисовывается линия резания берцев. Далее на грунт – модели указывается припуски на различные виды швов .

Проектирование подкладки мужских полуботинок

Подкладка полуботинок состоит из кожкармана, меховой подкладки под берцы и подкладки под союзку, подкладка проектируется по верхнему канту с припуском 2 мм

Проектирование подноски - подносок относится к промежуточным деталям верха и служит для сохранения носочной части обуви. Длину подноски по линии их сгиба $D_{\text{под}}$ без учета припуска под затяжку определяют по формуле.

$$D_{\text{под}} = 0.15 D_{\text{урк}} = 47,25$$

Крылья подноски проектируют до базисной линии V. Нижний контур подноски проектируется короче контура затяжной кромки союзки на 6-8мм.

Проектирование жесткого задника. Высоту задника определяет по ГОСТу или по формуле.

$$В_{ж.з} = 0.15N + 8 - 9 = 46\text{мм}$$

Построение жесткого задника выполняют по условной развертке пяточной части колодки с нанесенными базисными линиями I, II, III.

Линия сгиба в пяточной части проектируется через точки Вт' и Вк(точка приподнятости пяточной части) Припуск под затяжку проектируется от контура условной развертки колодки равным 13-14мм.

Верхний контур жесткого задника проектируется по вспомогательной линии В3Г. Длина крыльев задника для обуви на низком каблуке до II базисной линии ; на среднем до точки расположенной между II и III базисной линии; на высоком до III базисной линии.

III.3. Проектирование деталей низа

Основной для проектирования деталей низа служит развертка следа обувной колодки.

Для лучшего формования задника основную стельку проектируют короче следа на величину y , которая зависит от толщины стельки и от кривизны профиля боковой поверхности колодки в пяточной части и определяется по формуле

$$y = t_{\text{ст}} \operatorname{tg} \alpha,$$

где $t_{\text{ст}}$ - толщина стельки.

в пятке сзади $y = 2,3 \operatorname{tg} 20 = 1,5$ мм

в пятке с боков $y = 2,3 \operatorname{tg} 15 = 1,2$ мм

во внутренней переиме $y = 2,3 \operatorname{tg} 40 = 2,0$

в наружной переиме $y = 2,3 \operatorname{tg} 7 = 0,5$

в наружной и внутреннем пучке $y = 2,3 \operatorname{tg} 0 = 0$

Проектирование подошвы .

Основой проектирования подошвы служит контур основной стельки с нанесенными вспомогательными линиями в наиболее характерных для проектирования точках. На листе бумаги, остро отточенным карандашом, обводят контур развертки следа колодки тонкой линией. Для построения контура подошвы установлен в наиболее характерных точках суммарный припуск $\sum \Pi$ к линии стельки, связанный с изменением толщины затяжной кромки верха и характером обработки подошвы на данном участке. Величину указанного припуска в любом сечении определяют по формуле:

$$\sum \Pi = \Pi_{\text{в}} + r + f_{\text{мин}} + f_{\text{дон}}$$

В носочной части $\Pi_{\text{в}} = (t_{\text{с}} + t_{\text{нод}}) K_{\text{н}} + r = (1,3 + 1,1) 0,8 = 2,1 =$

$$\sum \Pi = 2,1 + 4,5 = 6,6 \text{ мм}$$

В пучковой части $\Pi_{\text{в}} = (t_{\text{с}} + t_{\text{н.с.}} + t_{\text{мн}}) K_{\text{п}} = (1,3 + 1,1) 0,9 = 2,3$

$$\sum \Pi = 2,3 + 4,5 = 6,8 \text{ мм}$$

В геленочной части $\Pi_{\text{в}} = (t_{\text{с}} + t_{\text{к/нод.}} + t_{\text{ж.з.с.}}) K_{\text{г}} = (1,3 + 2,0 + 1,1) 0,9 =$

$$\Sigma П = 3,8 + 4,5 = 8,3 \text{ мм}$$

В пяточной части $П_в = (t_3 + t_{к.под.} + t_{ж.з.з.}) K_y = (1,3 + 2,0 + 1,1) 0,9 =$

$$\Sigma П = 3,8 + 4,5 = 8,3 \text{ мм}$$

III.4. Разработка технологической части

Обоснование выбора методики сборки заготовки

В основу разработки технологического процесса положена схема сборки заготовки и типовая методика.

При разработке технологического процесса выбраны наиболее совершенные способы соединения деталей, предусмотрено применение новых материалов, новейшего высокопроизводительного оборудования.

При выборе оборудования следует отдать предпочтение наиболее производительному оборудованию зарубежного производства.

В пояснительной записке технологический процесс сборки заготовки представляется в виде технологического регламента на производство.

СХЕМА СБОРКИ ЗАГОТОВКИ БОТИНОК С ВЫСОКИМИ БЕРЦАМИ
ДЛЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ДЛЯ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА НОСКИ

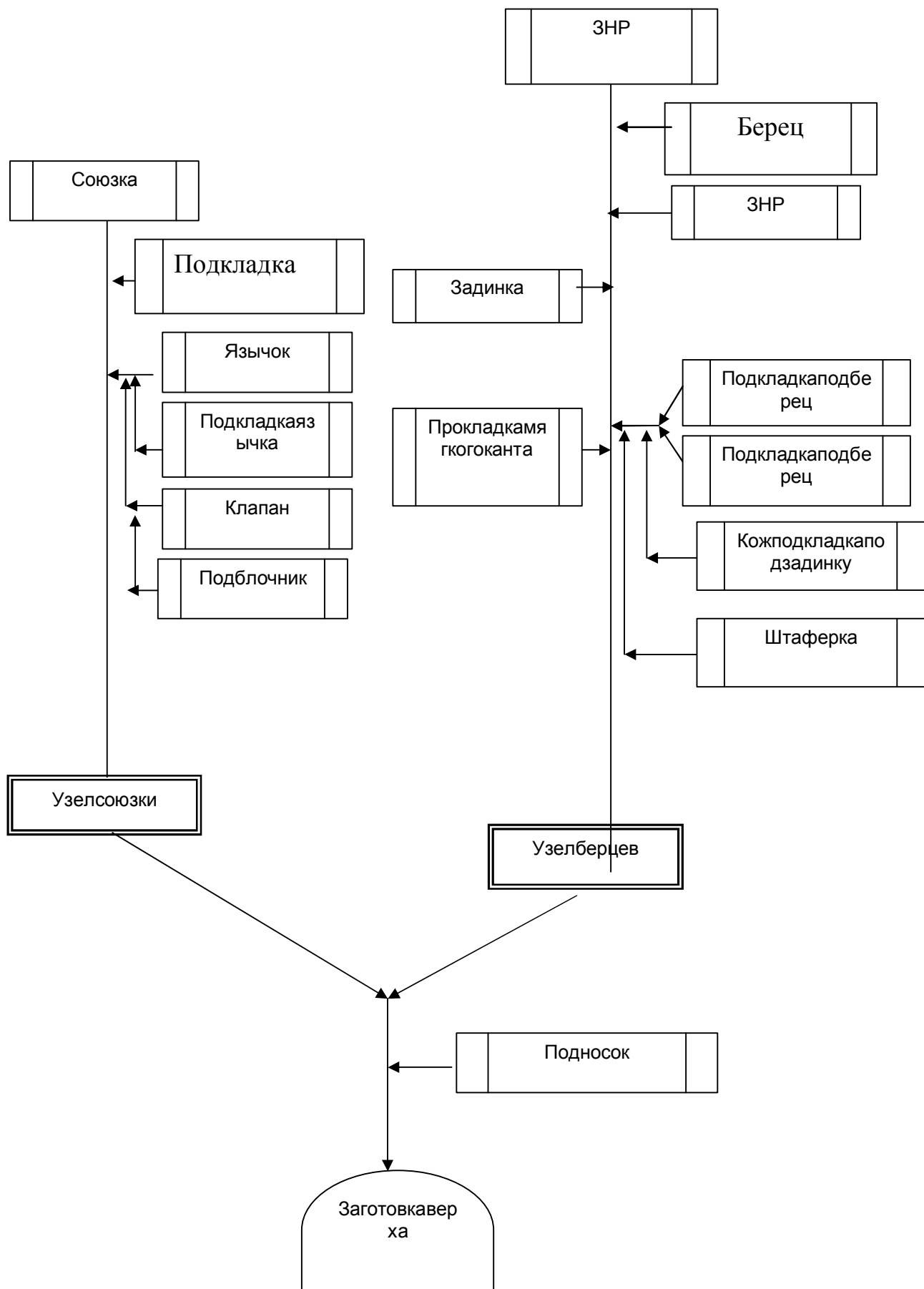
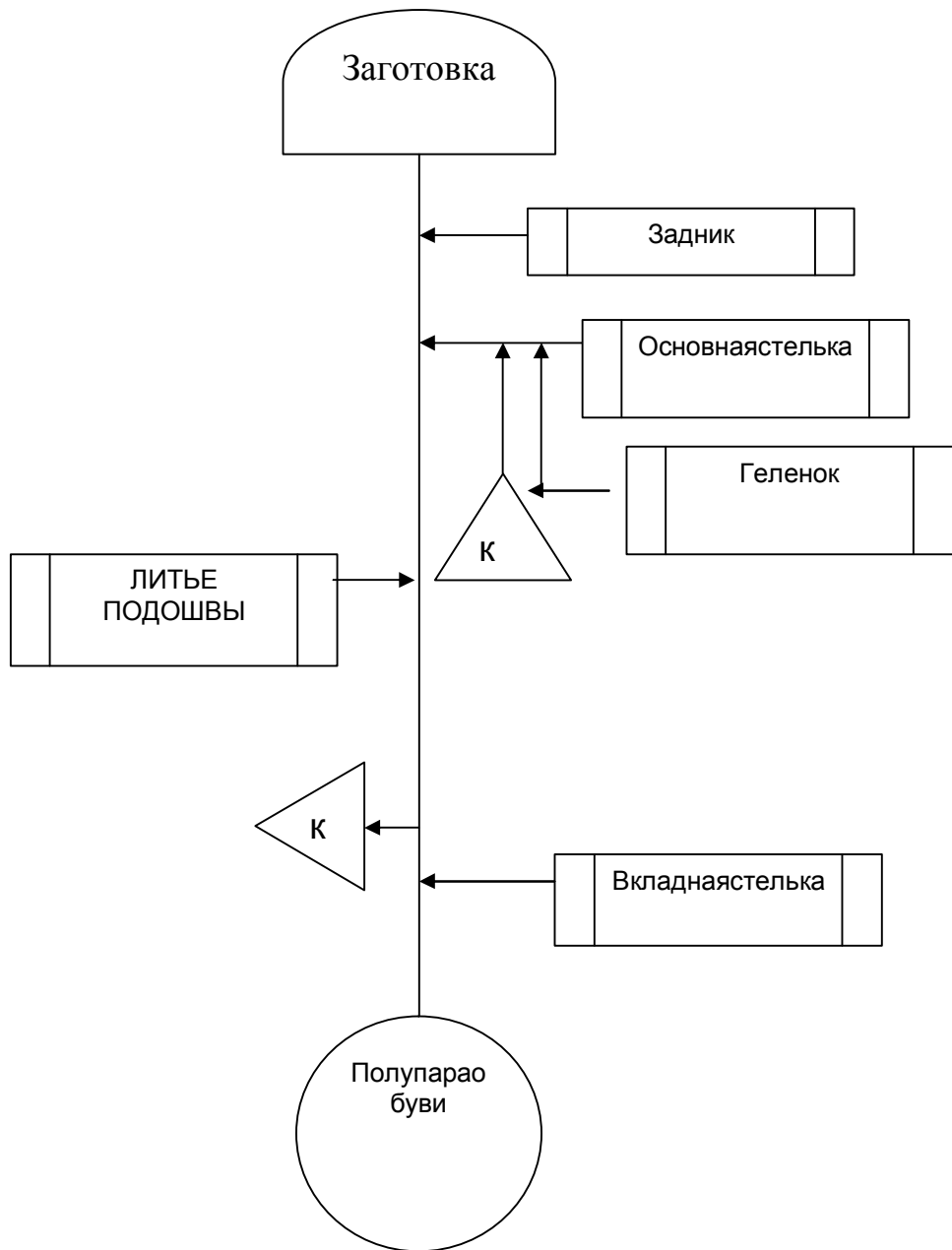


СХЕМА СБОРКИ ЗАГОТОВКИ БОТИНОК С ВЫСОКИМИ
БЕРЦАМИ
ДЛЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ДЛЯ ЗИМНЕГО ПЕРИОДА НОСКИ



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ

на пошив хромовых ботинок с высокими берцами для военнослужащих
для зимнего периода носки литьевого метода крепления на подошве из синтетической резины NBR

Таблица 12.

Участок пошива заготовок

№ №	Наименование операции	Способ работы, оборудование	Вспомогательные материалы	Методика и технологические нормативы
1	Проверка кроя и запуск на конвейер	Ручн., стол	Шаблоны, ручка	Все детали кроя проверяют по контрольным шаблонам. Проверенный крой раскладывают в ящики по 10 пар и при помощи пульта управления подают на рабочее место. Крой с обнаруженной неточностью не должен быть запущен в производство.
2	Намётка линий строчек	Ручн., стол, тупой нож, шило, шаблоны с прорезями	Карандаши, мелок	На деталь накладывают, соответствующий ее размерам, шаблон и по его прорези карандашом делают намётку линий на лицевой стороне детали. Линии строчек должны быть отчётливо видны и одинаково расположены в паре деталей. Линии наносят на берцах для сострачивания из частей, пристрачивания к союзке, для декоративных строчек.
3	Спускание краёв деталей	159 «Сигма» Италия	Толщиномер, измерительная линейка	<p>Детали верха и кожподкладки спускают по краю с бахтармянной стороны. Спущенные кромки должны быть одинаковыми по ширине и толщине на всём протяжении спуска и соответствовать следующим нормативам:</p> <p><u>Под строчку:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Берцы по месту пристрачивания союзки. 2. Средняя часть берцев по боковым краям. Толщина после обработки 0,6-0,7 мм. Ширина спущенной кромки 4,0-5,0 мм. 3. Подблочный ремень по периметру Толщина после обработки 0,4-0,6 мм. Ширина спущенной кромки 3,0-4,0 мм. <p><u>Под выворотку:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Берцы по верхнему краю. Толщина после обработки 0,6-1,0 мм.

				<p>Ширина спущенной кромки 10±1 мм. 2. Подблочный ремень по верхнему краю 3. Задний внутренний ремень по верхнему краю. Толщина после обработки 0,5-0,6 мм. Ширина спущенной кромки 10±1 мм.</p>
3	Окрашивание видимых краёв деталей верха	Ручн., стол с вытяжкой, распылительный пистолет	Сосуд для краски, кисть	<p>Торцы краёв деталей остающихся в готовой обуви открытыми окрашивают под цвет лицевой стороны кожи. Краску наносят ровным, тонким слоем без пропусков и подтёков, не загрязняя деталей верха. Материал: краска водная.</p>
4	Настрочивание декоративной строчки на задинку и ЗНР	Маш. 380, 224 или 230 кл	Ножницы, нитки капроновый N2 и N3, иглы 4А, 4Б № 90, 100	<p>Декоративные строчки должны прострачивают двумя параллельными строчками, пройти точно по намеченным линиям, быть ровными, хорошо утянутыми и не иметь пропусков стежков. Частота строчки 3-4 стежка на 1 см. Расстояние между строчками 5±1 мм Расстояние первой строчки от края берцев 2-2,2 мм</p>
5	Настрочивание ЗНР на берцы	Маш. 380, 224 или 230 кл	Ножницы, нитки капроновый N2 и N3, иглы 4А, 4Б № 90, 100	<p>Задний наружный ремень накладывают бахтармянной стороной на задний шов деталей с лицевой стороны точно по намеченным линиям, так чтобы продольная осевая линия ремня совпала с линией шва и пристрачивают одной строчкой с каждой стороны. Расстояние первой строчки от края ремня -1,0-1,2 мм Частота строчки 4-5 стежков на 1,0 см.</p>
6	Настрочивание задинки на берцы	Маш. 380, 224 или 230 кл	Ножницы, нитки капроновый N2 и N3, иглы 4А, 4Б № 90, 100	<p>Задинки верхними краями накладывают на берцы с пришитыми ЗНР строго по намеченным линиям и пристрачивают одной строчкой так, чтобы осевая линия совпала с осевой линией ЗНР. Расстояние первой строчки от края ремня -1,0-1,2 мм Частота строчки 4-5 стежков на 1,0 см.</p>
7	Пристрачивание мягкого канта к берцам	Маш. 380, 224 или 230 кл	Ножницы, нитки капроновый N2 и N3, иглы 4А, 4Б	<p>Берцы лицевой стороной накладывают на лицевую сторону мягкого канта и прострачивают одной строчкой, строго по намеченным линиям.</p>

			№ 90,100	Расстояние первой строчки от края ремня -1,0-1,2 мм Частота строчки 4-5 стежков на 1,0 см.
8	Стачивание подкладки тачным швом	Маш. 330-8 кл, 230 кл, 34-М	Ножницы нитки Капроновый N2 и N3 иглы 4А,4Б № 90,100	Подкладку под берцы складывают лицевыми сторонами и скрепляют одной строчкой так, чтобы верхние и нижние края по линии заднего шва совпадали. Концы швов закрепляют двумя тремя дополнительными стежками. Расстояние строчки от края деталей -1,0-1,2 мм . Частота строчки – 5-6 стежков на 1,0 см.
9	Пристрачивание подкладки мягкого канта к подкладке берцев	Маш. 330-8 кл, 230 кл, 34-М	Ножницы , нитки капроновыйN2 и N3, иглы 4А,4Б № 90,100	Нижний край подкладки мягкого канта накладывают на верхний край подкладки берцев и пристрачивают одной строчкой. Расстояние строчки от края деталей -1,0-1,2 мм . Частота строчки – 4-5 стежков на 1,0 см.
10	Разглаживание заднего шва подкладки берцев	Маш. РЗШ-1-0, 01276/Р12	Приспособление- правило, тесьма	Задний шов подкладки берцев заправляют в разглаживающее устройство машины, расправляют и тщательно разглаживают сшитые края роликом машины по обе стороны шва. Строчка при разглаживании не должна быть нарушена, а стачиваемые детали деформированы.
11	Пристрачивание к подкладке берцев ЗВР	Маш. 330 кл., 224 кл.	нитки Капроновый N2 и N3 иглы 0335-100, ножницы	Задний внутренний ремень бахтармянной стороной накладывают на лицевую сторону подкладки по гофрам и пристрачивают одной строчкой с каждой стороны. Верхние и нижние края подкладки и ЗВР должны совпадать. Расстояние строчки от края 1,0-1,5 мм. Частота строчки – 4-5 стежков на 1 см.
12	Стачивание берцев с подкладкой	Маш. 330 кл., 224 кл.	нитки Капроновый N2 и N3 иглы 0335-100, ножницы	Берцы и подкладку складывают лицевыми сторонами так, чтобы края их совпадали и стачивают со стороны берцев одной строчкой. Концы строчек закрепляют 2-3 дополнительными стежками. Задний шов берцев должен совпадать с продольной осью ЗВР. Расстояние строчки от края 2,0-2,5 мм. Частота строчки – 4-5 стежков на 1 см.
13	Намазка клеем верхних и передних краёв берцев и подкладки, наклеивание	Ручн., стол с вытяжкой	Саосуд для клея, кисть	На нелицевые стороны верхнего и переднего краёв берцев и подкладки на ширину 12-15 мм наносят тонкий ровный слой клея и приклеивают прокладку канта из паралона. Клей

	прокладки канта, сушка			наносят не допуская пропусков, подтёков и загрязнений лицевой стороны деталей. Клеевую плёнку высушивают при температуре окружающей среды в течении 15-45 мин. Материал – клей 7-9% концентрации. Клей НК
14	Выворачивание и околачивание канта берцев	Маш. Спец-приспособление	Молоток, плитка	Тачной шов с внутренней стороны тщательно разглаживают, затем берцы выворачивают на лицевую сторону и околачивают по канту. Берцы должны быть загнуты внутрь на 3-4 мм, склеены по верхнему и переднему краям с подкладкой и иметь равную четко выраженную линию канта.
15	Сострачивание клапана с подблочным ремнём	Маш. 224 кл. или 24 кл, 330-8 кл., 230 кл., 1324 кл.	Ножницы , нитки капроновый N2 и N3, иглы 4А, 4Б № 90, 100	Клапан накладывают бахтармянной стороной на лицевую сторону подблочного ремня и пристрачивают двухрядной строчкой. Расстояние: строчки от верхнего края деталей союзки 1,0-1,2 мм, между строчками 1,5-2,0 мм, частота строчки 4-5 стежков на 1,0 см.
16	Строчка канта берцев	Маш. 34 кл., 224 кл.	Ножницы , нитки капроновый N2 и N3, иглы 4А, 4Б № 90, 100	Подкладку и берцы сострачивают одной строчкой по верхнему и переднему кантам. Расстояние строчки от края 1,2-1,7 мм. Частота строчки – 5-6 стежков на 1 см.
17	Пристрачивание подкладки язычка с язычком со вставкой клапана	Маш. 34 кл., 224 кл.	Ножницы , нитки капроновый N2 и N3, иглы 4А, 4Б № 90, 100	Язычок и подкладку под язычок складывают бахтармянными сторонами, по наметкам вставляют между ними клапан и прострачивают однорядной строчкой. Расстояние строчки от края 1,2-1,7 мм. Частота строчки – 5-6 стежков на 1 см.
18	Пристрачивание подкладки к союзке с одновременным пристрачиванием язычка	Маш. 330 кл., 224 кл.	Ножницы , нитки капроновый N2 и N3, иглы 4А, 4Б № 90, 100	Подкладку под союзку с союзкой складывают бахтармянными сторонами и вставляют между ними язычок с подкладкой и пристрачивают однорядной строчкой. Расстояние строчки от края 1,2-1,7 мм. Частота строчки – 4-5 стежков на 1 см.
19	Пристрачивание берцев к подкладке с одновременной обрезкой кожподкладки	Маш. 330 кл., 224 кл.	Ножницы , нитки капроновый N2 и N3, иглы 4А, 4Б № 90, 100	Берцы складываются с подкладкой под берцы бахтармянными сторонами и сострачиваются по передним краям берцев однорядной строчкой с одновременной обрезкой кожподкладки. Расстояние строчки от края 1,2-1,7 мм.

				Частота строчки – 4-5 стежков на 1 см.
20	Пристрачивание подблочного ремня к берцам	Маш. 330 кл., 224 кл.	Ножницы , нитки капроновый N2 и N3, иглы 4А,4Б № 90,100	Подблочный ремень вместе с клапаном пристрачивают к берцам однорядной строчкой строго по намеченным линиям. Частота строчки 5-6 стежков на 1,0 см.
21	Вставка блочек (крючков)	Маш. ВБ-1, ВБ-2, 01198/Р2, ориентир на блочковой машине Вручную	Блочки	Блочки вставляют вдоль переднего края берцев. При нестандартной конфигурации переднего края берцев верхнюю и нижнюю блочки вставляют по ориентирам на блочковой машине или на берцах. Расстояние от центра крайней верхней блочки до верхнего канта берцев 10-12 мм. Расстояние от центра крайней нижней блочки до нижнего края берцев 17-20 мм. Расстояние между центрами блочек (крючков) должно быть одинаковым. Блочки должны быть симметрично расположены на обеих берцах и одинаково на обеих полупарах, тщательно, без заусенец расклепаны на подблочных ремнях или кожаной подкладке и плотно прилежать к берцам. Количество блочек (крючков) должно быть в соответствии с утверждёнными моделями обуви.
22	Пристрачивание союзки к берцам	Маш. 224 кл. или 24 кл, 330-8 кл., 230 кл., 1324 кл.	Ножницы , нитки капроновый N2 и N3, иглы 4А,4Б № 90,100	Союзки настрачивают на берцы задинки по гофрам двумя строчками, не захватывая подкладку (её отгибают внутрь заготовки) Закрепку подкладывают лицевой стороной к бахтармянной стороне союзки поверх стыка берцев так, чтобы она была расположена строго по осевой линии союзки и выступала за край на 1-2 мм. Продольная осевая линия союзки должна совпадать со стыком берцев, а края затяжной кромки союзки с краями затяжной кромки берцев. Союзки и закрепки не должны быть перекошены. Расстояние первой строчки от края подкладки 1,2-1,7 мм. Расстояние между строчками 5-6 мм. Частота строчки – 5-6 стежков на 1 см.
23	Чистка заготовок	Ручн., стол	Ножницы, резинка для чистки обуви	Заготовки на наружных и внутренних сторонах тщательно очищают от клея, загрязнений. Концы ниток обрезают так, чтобы не повредить строчки и лицевую поверхность деталей верха. Заготовки не должны иметь механических

				повреждений.
24	Контроль и проверка качества заготовок.	Ручн., стол	Нож, набор клейм, линейка, мел, краска	Качество заготовок проверяют в соответствии с нормативами приёмки. Заготовки с обнаруженными дефектами должны быть возвращены на исправление.
25	Шнурование заготовок	Ручн., стол	Ножницы шпагат 0,8	Заготовки шнуют на 3 пары блочек. В расправленной зашнурованной заготовке передние края берцов должны плотно прилегать друг к другу, без смещения по высоте одного берца относительно другого.
26	Комплектование заготовок и передача в кладовую цеха	Ручн., стол	Ножницы, шпагат 0,8	Заготовки комплектуют в пары. В одной паре заготовки должны быть одного цвета, размера, из одного материала. Подобранные заготовки складывают по 10 пар, связывают и сдают в кладовую.

Таблица 13.

Участок сборки обуви и прямого литья подошвы к верху обуви

№ №	Наименование операции	Способ работы, оборудование	Вспомогательные материалы	Методика и технологические нормативы
1	Подбор и чистка колодок	Маш. ХПП-1	Сосуд для смывочной жидкости, губка, тупой нож. Смывочная жидкость, воск	Колодку подбирают по фасону, размеру и полноте. Колодки должны быть парными, соответствовать заготовкам и иметь исправные замки, втулки, поверхности следа и.д. Всю поверхность колодки, кроме следа, протирают губкой, смоченной смывочной жидкостью, а затем очищают вращающейся щеткой. На колодке не должно быть остатков клея, талька и других загрязнений. Колодка должна иметь гладкую и чистую поверхность. <u>Примечание.</u> Операцию выполняют периодически, по мере необходимости.
2	Прикрепление стелек	Маш. ПДН-0, вручную	Кусачки, молоток, скобковытаскиватель	Стельку накладывают лицевой поверхностью на след колодки так, чтобы края по всему контуру совпадали с гранью следа и закрепляют в местах расположения пробок скобками или тексами. Длина скобки или текса 12-15 мм. Шейки скобок или головки тексов должны выступать над поверхностью стельки на 2-3 мм.

				<p>Стелька должна плотно прилегать к следу колодки и прочно держаться на нем. Материалы: гвозди N22</p>
3	Шнурование заготовок	Стол СТ-Б с приспособлением ПСН-3	Шнурки	<p>Обувь с блочками и крючками шнуют не менее чем на две пары нижних блочек. Концы шнурков вкладывают внутрь обуви. Цвет шнурков должен гармонировать с цветом верха или отделки обуви. Ремни в обеих полупарах застегивают на пуговицы или пряжки.</p>
4	Увлажнение заготовок	Увлажнительная камера ТУВ-0	Термометр, часы	<p>Заготовки верха обуви увлажняют паровоздушной смесью в установках непрерывного действия при температуре 60-70⁰С, относительной влажности воздуха 98-99% в течении 45-60 мин. Привес влаги в заготовке 2-5%.</p>
5	Вставка подносков	Пресс ДВ-0, стол с вытяжкой	Металлическая линейка с ценой деления 1 мм	<p>Эластичный подносок с термопластичным клеевым слоем и подкладку союзки дублируют на прессе. Подноски термопластичные вставляют в заготовку на расстоянии 7-9 мм от края затяжной кромки и дублируют на прессе. Режим дублирования: время 5-7 с, температура 130-150⁰С.</p>
6	Сострачивание носочно-пучковой части верха заготовки с подкладкой	Маш. 330 кл.,	Нитки капроновые N2 и N3 иглы 0335-100, ножницы	<p>Носочно-пучковую часть заготовки с вклеенными термопластичными подносками сострачивают с подкладкой одной строчкой по линии затяжной кромки. Расстояние строчки от края подкладки 2-3 мм. Частота строчки – 5-6 стежков на 1 см.</p>
7	Намазка стелек клеем по краю, сушка	Вручную	Сосуд для клея, кисть	<p>На край стельки со стороны бахтармы на ширину 18-20 мм по всему периметру наносят равномерный тонкий слой клей без пропусков, сгустков и подтёков. Клеевую плёнку высушивают по режиму, установленному для соответствующего клея.</p>
8	Намазка затяжной кромки заготовок клеем, сушка	Вручную	Сосуд для клея, кисть	<p>Клей наносят равномерным тонким слоем шириной 12-14 мм на затяжную кромку верха заготовки с изнаночной стороны, кроме пяточной части, и на подкладку с обеих сторон, если подкладка не была предварительно склеена с верхом. Клеевую плёнку высушивают по режиму, установленному для соответствующего клея.</p>
9	Вставка задника в заготовку	Вручную	Приспособление для вклеивания задников	<p>Термопластический задник однослойного отлива с заранее нанесённым клеевым слоем вставляют в заготовку с соблюдением полупарности обуви.</p>

				<p>Гофра, обозначающая размер задника, должна находиться с внешней стороны обуви, грань формованного задника – отстоять от края затяжной кромки на 13-14 мм.</p> <p>Задник должен быть расположен симметрично относительно заднего шва (ремня) без перекосов. Верх заготовки и подкладка должны быть хорошо расправлены.</p>
10	Предварительное формование пяточной части заготовки	FFS-6К фирмы Шеен	Термометр, секундомер	<p>Пяточную часть заготовки верха обуви расправляют и устанавливают подкладочной стороной на металлическом формующем пуансоне симметрично относительно заднего шва (ремня), затем вытягивают при помощи клещевого механизма, обжимают наружной формой и формируют затяжную кромку пластинами.</p> <p>Все детали, входящие в пяточную часть заготовки, должны быть хорошо отформованы, края кромки заготовки верха обуви должны совпадать с краями задника, а внутренняя форма пяточной части заготовки верха обуви после формования должна соответствовать форме пяточной части колодки с прикрепленной стелькой.</p> <p>Температура формующего пуансона 90-100⁰С, Температура обтяжной формы 50-70⁰С, Температура формующих пластин 110-120⁰С, Время формования 18-20 сек</p>
11	Надевание заготовки верха обуви на колодку и установка пяточной части заготовок	вручную опорная стойка	Текс машинный или ручной, затяжные клещи, молоток, циркуль, текосы-таскиватель	<p>Заготовка должна соответствовать колодке по фасону, размеру и полноте. Заготовку надевают на колодку и прикрепляют к стельке одним тексом, проходящим через задний шов (ремень) заготовки, задник и подкладку. Задний шов (ремень) должен быть расположен по середине закругления пяточной части колодки. Высота задника в паре должна быть одинаковой.</p> <p>Расстояние текста от грани 10±1 мм.</p>
12	Обтяжка и клеевая затяжка носочно-пучковой части заготовки на клей расплав	Маш. 630LG, ЗНК-2-0, 63 ДНЛ фирмы «Шен», 02160/P1,	Специлейка, термометр по ТУ-27-06, клей расплав – Динаполь – S 36,1	<p>Носочно-пучковую часть заготовки верха обуви из кожи увлажняют в термоувлажнителе. Заготовку верха обуви после увлажнения вытягивают настольными клещами и производят обтяжку и клеевую затяжку заготовки с прикреплением её к стельке на клей расплав.</p> <p>Заготовка должна быть плотно, без перекосов, складок и морщин по</p>

				<p>границы стельки облегать носочно-пучковую часть колодки, а грань следа – должна быть четко выражена.</p> <p>Длина союзок в паре должна быть одинакова, ширина затяжной кромки -15 ± 1 мм. Не допускаются повреждения и пережоги материала заготовки и стельки.</p> <p>Температура нагрева пластин $110-120^{\circ}\text{C}$, время формования – 6-10 сек.</p>
13	Клеевая затяжка геленочной части заготовки верха обуви с одновременной затяжкой пяточной части заготовки верха обуви	Маш. 640 ТСТ фирмы «Шен»	Клещи, скобко-вытаскиватель, измерительная линейка, расплав – Динаполь – S 36,1, текст машинный №9	<p>Колодку с заготовкой верха обуви, затянутой в носочно-пучковой части, одевают на штуцер следом вверх и подают в машину. Клещи в височной части захватывают заготовку верха обуви. Клей расплав подаётся в геленочной части под затяжную кромку, которая при помощи клавиш приклеивается к стельке. Затяжную кромку в пяточной части заглаживают с помощью пластин и прибивают тексами.</p> <p>Заготовка верха обуви должна плотно облегать колодку и не иметь складок и морщин по границе стельки.</p> <p>Ширина затяжной кромки 15 ± 1 мм.</p> <p>Расстояние текста от границы следа 9 ± 1 мм</p>
14	Влажно-тепловая обработка обуви	Маш. УТФ, БУСМК	-	<p>Обувь с формованными задниками, эластичными подносками или деталями из термопластических материалов может подвергаться только влажно-тепловой обработке без сушки, которая состоит из последовательного воздействия на обувь влажного теплого, сухого горячего и холодного воздуха.</p> <p>Режим влажно-тепловой обработки зависит от характера лицевого покрытия кожи, внутренних деталей и термостойкости клеев для клеевой затяжки обуви.</p> <p>Во влажной зоне обувь обрабатывают воздухом при температуре $60-70^{\circ}\text{C}$, относительной влажности 98-100% в течении 1,5-2 мин.</p> <p>Температура воздуха в горячей зоне регулируется в пределах $80-100^{\circ}\text{C}$, время обработки увеличивается с понижением температуры воздуха от 2,5 до 7 мин. Скорость движения воздуха рекомендуется не ниже 5 м/с.</p> <p>Охлаждение обуви производится на транспортере установки при</p>

				<p>температуре воздуха в цехе в течении 1-2 мин.</p> <p>После влажно-тепловой обработки на заготовках не должно быть трещин лицевого слоя, изменения цвета кожи, отклеки затяжной кромки.</p> <p><u>Примечание.</u> Выбранные режимы влажно-тепловой обработки должны быть предварительно проверены лабораторией на 1-2 парах обуви.</p>
15	Удаление стелечных крепителей	Стол, приспособление для удаления скоб и тексов	Скобковытаскиватель, тексовытаскиватель	Скобки и тексы, прикрепляющие стельку к колодке, должны быть полностью удалены. При этом не должна быть повреждена заготовка верха обуви. На поверхности стельки не должно оставаться неровностей от скобок или тексов.
16	Удаление затяжных скоб	Устройство для удаления затяжных скоб	Клещи, молоток	Скобу, закрепляющую затяжную кромку заготовки к стельке, аккуратно, без повреждения затяжной кромки и не нарушая прочности крепления клеевого шва, удаляют.
17	Горячее формование следа обуви	Маш. Пресс ППГ-1-0, 04286/P2	Молоток, термометр	<p>След обуви формуют так, чтобы грань следа обуви была четко выражена и полностью соответствовала форме колодки. Не допускаются пережоги материала верха.</p> <p>Режимы формования: температура матрицы – 90-120⁰С, время формования - 15-20 сек, давление – 3,5-4,0 кг/см²</p>
18	Взъерошивание затяжной кромки, удаление пыли	МВК-1-0, № 2 фирмы «Шеен»,	Щетки из струнной проволоки диаметром 0,25-0,4 мм	Складки и излишки затяжной кромки в носке срезают абразивным полотном, затем затяжную кромку заготовок взъерошивают по всей площади на расстоянии 0,5-1,0 мм от грани следа. Лицевой слой снимают с затяжной кромки заготовки, не повреждая дермы кожи не нарушая затяжки заготовки. Взъерошивание должно быть равномерным по всей площади, без прорезанных или невзъерошенных мест. Пыль от взъерошивания удаляется щеткой или сжатым воздухом.
19	Прикрепление металлических супинаторов	Маш. М-32-2, 02015/P5, ПДН-0 Вручную	Гвозди №6-7	Металлический супинатор прикрепляют к стельке так, чтобы расстояние между концом супинатора и линией пяточного закругления соответствовало нормативам
20	Съемка обуви с колодок	Маш. ОКБ, Вручную	Нож, крючок, приспособление	Расстёгивают застёжки и разрезают шнуровку и обувь аккуратно снимают с колодки. Раздвижная колодка должна быть

			для раздвигания колодок	предварительно сомкнута, на обычной колодке предварительно удален тклин. При снятии с колодки обувь не должна быть деформирована. <u>Примечание.</u> При снятии обуви с колодок рекомендуется увлажнять верхний кант и строчки заготовок в местах наибольшего напряжения.
<p>Таблица 14.</p> <p>Участок прямого литья подошв к верху обуви на агрегате фирмы «KOUYIRONWORKSCO» №NSK-294A-2</p>				
21	Приём формованных заготовок.	Стол СТ-УД1	Стеллаж для заготовок, ножницы	Отформованные заготовки с прикреплёнными супинаторами к стельке поступают на литьевой участок в полном ассортименте и требуемого качества., отдельно по размерам в коробках
22	Одевание заготовок на металлическую колодку агрегата и съёмка готовой обуви с колодок,	Пресс-форма литьевого агрегата	Спецприспособление	Отформованную заготовку, подготовленную к литью низа надевают на прессовую колодку так, чтобы стелька по всему следу плотно прилегала к колодке. Верх не должен иметь повреждений. Размеры и фасон обуви должны соответствовать размерам и фасону матрицы и пуансона прессовой колодки
23	Нанесение линии заливки подошв на затянутую заготовку	Затянутая на колодку заготовка	Пресс-форма литьевого агрегата	Прессовую колодку с надетой отформованной заготовкой опускают в нижнее положение и замыкают в пресс-форме. На заготовке должна чётко отпечататься линия шершевания и заливки подошвы.
24	Дополнительное взъерошивание затяжной кромки до линии разметки для заливки подошвы и сдувание пыли	Затянутая заготовка на колодке	Спецприспособление на агрегате	С помощью специального приспособления, установленного на агрегате, производят взъерошивание затяжной кромки до отмеченной линии заливки. Абразивный инструмент состоит из диска со шлифовальной шкуркой, с помощью которого производят взъерошивание. Лицевой слой снимают с затяжной кромки заготовки, не повреждая дермы кожи не нарушая затяжной кромки заготовки. Взъерошивание должно быть равномерным по всей площади, без прорезанных или невзъерошенных мест. Пыль от взъерошивания удаляется щеткой или сжатым воздухом.
25	Намазка клеем затяжной	Затянутая	Сосуд для клея,	Клей наносят вручную кистью равномерным тонким слоем по

	кромки	заготовка на металлической колодке агрегата	кисть, клей полиуретановый TP 3100 фирмы «DENLAKS»	<p>всей затяжной кромке верха заготовки до линии заливки.</p> <p>Клеевую плёнку на затяжной кромке высушивают при комнатной температуре 18-20⁰С в течении 7-10 минут. Концентрация полиуретанового клея 21-23%</p>																										
26	Прямое литье подошв кверху	Литьевой агрегат №NSK-294А-2		<p>Литьевая установка состоит из вращающегося круглого стола с 16 формоносителями и литьевого инжектора червячно-плунжерного типа. В цилиндре инжектора машины резиновая смесь пластицируется, разогревается и после перехода в вязкотекучее состояние под давлением впрыскивается в замкнутую пресс-форму, которая в машине движется по кругу и автоматически размыкается после окончания цикла вулканизации на позиции разгрузки формы.</p> <p>Основным фактором, определяющим производительность литьевой установки, является продолжительность такта (темп) работы $T_{\text{такт}}$ установки, т.е. период времени, необходимый для изготовления одной полупары обуви.</p> <p>Последовательность отдельных составляющих при работе на литьевом агрегате:</p> <table border="1"> <tr> <td>Перемещение пресс-форм с позиции на позицию</td> <td>t_1</td> </tr> <tr> <td>Размыкание и смыкание пресс-форм. Намётка линии залива</td> <td>t_2</td> </tr> <tr> <td>Взърошивание затяжной кромки</td> <td>t_3</td> </tr> <tr> <td>Намазка клеем затяжной кромки, сушка</td> <td>t_4</td> </tr> <tr> <td>Подвод литьевого цилиндра к пресс-форме</td> <td>t_5</td> </tr> <tr> <td>Литьё резиновой смеси в форму</td> <td>t_6</td> </tr> <tr> <td>Запирание литникового канала</td> <td>t_7</td> </tr> <tr> <td>Отвод литьевого цилиндра от пресс-формы</td> <td>t_8</td> </tr> <tr> <td>Запитка литьевого цилиндра резиновой смесью (пластикация)</td> <td>t_9</td> </tr> <tr> <td>Выдержка до поднятия пуансона для подпрессовки</td> <td>t_{10}</td> </tr> <tr> <td>Подъём пуансона</td> <td>t_{11}</td> </tr> <tr> <td>Выдержка литьевой машины под давлением на позиции литья</td> <td>t_{12}</td> </tr> <tr> <td>Перезарядка пресс-форм</td> <td>t_{13}</td> </tr> </table>	Перемещение пресс-форм с позиции на позицию	t_1	Размыкание и смыкание пресс-форм. Намётка линии залива	t_2	Взърошивание затяжной кромки	t_3	Намазка клеем затяжной кромки, сушка	t_4	Подвод литьевого цилиндра к пресс-форме	t_5	Литьё резиновой смеси в форму	t_6	Запирание литникового канала	t_7	Отвод литьевого цилиндра от пресс-формы	t_8	Запитка литьевого цилиндра резиновой смесью (пластикация)	t_9	Выдержка до поднятия пуансона для подпрессовки	t_{10}	Подъём пуансона	t_{11}	Выдержка литьевой машины под давлением на позиции литья	t_{12}	Перезарядка пресс-форм	t_{13}
Перемещение пресс-форм с позиции на позицию	t_1																													
Размыкание и смыкание пресс-форм. Намётка линии залива	t_2																													
Взърошивание затяжной кромки	t_3																													
Намазка клеем затяжной кромки, сушка	t_4																													
Подвод литьевого цилиндра к пресс-форме	t_5																													
Литьё резиновой смеси в форму	t_6																													
Запирание литникового канала	t_7																													
Отвод литьевого цилиндра от пресс-формы	t_8																													
Запитка литьевого цилиндра резиновой смесью (пластикация)	t_9																													
Выдержка до поднятия пуансона для подпрессовки	t_{10}																													
Подъём пуансона	t_{11}																													
Выдержка литьевой машины под давлением на позиции литья	t_{12}																													
Перезарядка пресс-форм	t_{13}																													

				<p>Продолжительность составляющих такта $t_1- t_2, t_5$ и $t_7- t_{11}$ является постоянной величиной, обусловленной конструкцией данной литьевой установки. Суммарная продолжительность этих операций условно названа машинным временем $T_{\text{маш.}}$. С учётом совпадения по времени отдельных операций она может быть выражена следующей зависимостью:</p> $T_{\text{маш.}} = t_1 + t_5 + t_7 + t_8 + t_{10} + t_{11}$ <p>Составляющие такта работы установки t_6 и t_{12}, которые также выполняются автоматически, но зависят от свойств резиновой смеси и параметров её переработки, а также t_3 и t_4 – операции клеения, выполняемые вручную, названы технологическими составляющими такта $T_{\text{техн}}$: $T_{\text{техн}} = t_3 + t_4 + t_6 + t_{12} = t_{\text{тех}} + t_{\text{л}} + t_{\text{в}}$, где $t_{\text{тех}}$ – время выполнения технологических операций клеения; $t_{\text{л}}$ – время литья; $t_{\text{в}}$ – время выдержки под давлением.</p> <p>Операция по перезарядке форм на позиции 16 (съём готовой обуви с прессовой колодки и надевание новой заготовки) выполняется вручную и совпадает по времени с полным тактом работы установки $T_{\text{полн}}$;</p> $T_{\text{полн}} = T_{\text{такт}} = T_{\text{маш.}} + T_{\text{техн}}$ <p>Время выдержки пресс-формы $t_{\text{в}}$ является практически единственной составляющей такта, позволяющей технологу управлять продолжительностью процесса вулканизации.</p> <p>Перед литьём подошвы с пресс-форм удаляют литники, прессовую колодку с обувью устанавливают в нижнее положение. Режим литья: температура на шнеке по зонам – 170-180⁰С, давление на шнеке – 20-30 атм, давление на пуансоне – 7,5-8,5 атм, продолжительность такта (темп) работы агрегата $T_{\text{так}}$ – 5-6 мин.</p>
27	Обрезка выпрессовок и горячая заделка обуви	Стол СТ-УД1	Тупой нож	Выпрессовки с готовой обуви удаляют тупым, нагретым до 80 ⁰ С, ножом, не повреждая заготовку верха и торцевую часть подошвы.
28	Ретуширование и заделка дефектов обуви	Стол СТ-УД1, электроутюг, Стеллаж СЖ-1	Воск отделочный, этилацетат,	Все загрязнения на обуви удаляют. Незначительные механические дефекты на обуви, не влияющие на качество готовой обуви и не ухудшающие её товарный вид, тщательно заделывают. Мелкие

			краски, суконка	<p>складки и морщинки разглаживают электроутюгом. Температура на поверхности утюга не должна превышать температуру 100⁰С.</p> <p>Пятна и незначительные повреждения покрывной плёнке на верхе обуви ретушируют под цвет верха обуви.Заретушированные места не должны выделяться.</p>
29	Контроль качества обуви	Стол СТ-УД1	Мел, карандаш	В готовой обуви не должно быть загрязнений, складок и т.д., т.е. она должна отвечать НТД на обувь
30	Вставка вкладной стельки	Стол СТ-УД1	Сосуд Б-1 с клеем, кисть,	Вкладную стельку вставляют в обувь так, чтобы основная стелька была полностью закрыта. Не допускаются перекосы, морщины, складки и загрязнения деталей.
31	Шнурование упаковка обуви	Стол СТ-Б	Шнурки	Обувь с блочками и крючками шнуют не менее чем на две пары нижних блочек. Концы шнурков вкладывают внутрь обуви. Цвет шнурков должен гармонировать с цветом верха или отделки обуви.
32	Упаковка готовой обуви в коробки.	Стол СТ-Б	Коробки размером 30×60×30	Готовая обувь упаковывается в коробки по 6 пар одного размера и фасона. На этикетке коробки пишется: наименование товара, № модели, цвет, количество пар, размер и наименование изготовителя

ГЛАВА IV. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

IV.1. Разработка практических мероприятий по экологической безопасности предприятий по производству обуви

В настоящее время, вопросы, связанные с определением, изучением и обеспечением экологической безопасности, вызывают всё большой интерес в научных и политических кругах Узбекистана, а также в среде предпринимателей и хозяйственников. Такой интерес не случаен. За последние годы экологическое состояние нашей страны значительно ухудшилось и продолжает ухудшаться. Что вызывает обоснованную критику как стран ближнего, так и дальнего зарубежья.

Сегодня деятельность предприятий любой отрасли в той или иной степени ведет к загрязнению среды, что нарушает экологическое равновесие в природе.

Производство изделий из кожи является одним из источников загрязнения атмосферы. На сегодняшний день нашей задачей является разработка экологически безопасной технологии производства изделий из кожи.

При разработке ассортимента и ТУ необходимым условием является также мероприятия по требованиям техники безопасности и требованиям охраны окружающей среды, которые разработаны нами в ТУ «Обувь хромовая мужская форменная для личного состава министерства внутренних дел республики Узбекистан» Тш 78.2.0. – 022:2008, которые утверждены Госстандартом Р Уз.

Размещение и установка оборудования должны обеспечивать безопасность, устойчивость и удобство для обслуживания и ремонта, соблюдения последовательности технологических операций.

Технологическое и электрооборудование должно соответствовать требованиям «Правила устройства электроустановок» (ПЭУ) и требованиям СНиП 11-90.

Производственные помещения обеспечены знаками безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026.

Запрещается загромождать проходы, доступы к средствам пожаротушения.

Производственный процесс осуществляется сертифицированным типовым оборудованием, выполнением из материалов, разрешенный к применению Органами ГСЭН МЗ Р Уз.

Технологические процессы производства должны соответствовать безопасности.

Оборудование должно соответствовать общим требованиям, предъявляемым к оборудованию по ГОСТ 12.2.003.

К работе по производству обуви допускаются лица, достигшие совершеннолетия и прошедшие обучения и инструктаж по техники безопасности труда.

Вредные производственные факторы, образующиеся от используемого технологического оборудования в процессе работ: шум, вибрация, температура должны соответствовать санитарно-гигиеническим нормам и правилам.

Контроль за рабочими местами должен осуществляться по ГОСТ 12.1.007. Предельно допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям СанПиН 0046.

В воздухе рабочей зоны ПДК вредных веществ, выделяющихся в процессе производства, не должны превышать:

- поливинилхлорид - не более $6,0 \text{ mg/m}^3$ (класс опасности);
- этилацетат - не более $200,0 \text{ mg/m}^3$ (класс опасности);

Лица, поступающие на работу и связанные с производственным процессом должны своевременно проходит медосмотр, согласно приказа № 300 Минздрава Р Уз.

Производственные и бытовые помещения должны соответствовать требованиям КМК 02.09.04.-98.

Вся работа должна осуществляться при работающих вентиляционных системах, которые должны соответствовать требованиям.

Персонал на рабочих местах должен быть обеспечен спец. одеждой.

В процессе производства «Мужских форменных полуботинок», в целях не допущения выделения вредных веществ в окружающую среду, которые могут оказать негативное влияние на атмосферный воздух, почву и открытые водоемы должен проводится полный комплекс мероприятий в соответствии с требованиями СанПиНов № 0179-04 «Гигиенические нормативы, перечень предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест на территории Республики Узбекистан» и СанПиН № 0172 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод на территории Республики Узбекистан».

Отходы, образующиеся в процессе производства, не подлежащие переработке, уничтожаются в соответствии с санитарными правилами, предусматривающими порядок накопления, транспортирования, обезвреживания и захоронения промышленных отходов.

IV.2. Электробезопасность для улучшения экологии и охраны труда

К основным требованиям по электробезопасности относятся следующие: все электрооборудование должно находиться в исправном состоянии; машина должна быть заземлена, а клиноременная передача закрыта кожухом; устранение неисправностей, чистку и смазку машины следует производить при выключенном электродвигателе; во время работы на машине необходимо быть внимательным, не отвлекаться и не разговаривать; заготовку при работе надо держать двумя руками так, чтобы пальцы рук были по возможности дальше от пробойника-транспортера; по окончании работы машину отключают от электрической сети.

Техника безопасности при работе на машинах для обтяжки и затяжки заготовок. При работе на машинах для обтяжки и затяжки заготовки обуви

опасными для работающих являются клещи, затяжные пластины, носочный, пяточный и боковые упоры, а также электрооборудование.

В машинах с механическим проводом подвижные детали передач должны быть ограждены.

При проверке машины для обтяжки заготовки обуви на холостом ходу необходимо соблюдать особую осторожность, чтобы гвозди, выбрасываемые молотками, не поранили лицо.

Колодку с заготовкой следует устанавливать в машину так, чтобы пальцы рук не попали в клещи, под упоры, под затяжные пластины и т.д. клещи и затяжные пластины очищают от клея только при выключенном электродвигателе и лишь после полного останова машины.

Засыпать гвозди в барабан и выявлять причины, вызывающие перебои в подаче гвоздей, следует также после останова машины.

Общие требования электробезопасности. ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ «Электробезопасность. Общие требования» устанавливает общие требования по защите от опасного и вредного воздействия электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей, но не распространяется на статистическое электричество. Кроме указанных выше факторов на степень опасности влияют условия внешней среды, которые в соответствии с ГОСТ 12.1.013-78 ССБТ «Строительство. Электробезопасность. Общие требования» классифицируют следующим образом:

1. Условия повышенной опасности поражения людей электрическим током при наличии:

- влажности (пары или конденсирующая влага выделяется в виде мелких капель, относительная влажность воздуха превышает 75 %);

- проводящей пыли (технологическая или другая пыль, оседая на проводах, проникая внутрь машин и аппаратов и отлагаясь на электроустановках, ухудшает условия охлаждения и изоляции, но не вызывает опасности пожара или взрыва);

- токопроводящих оснований (металлических, земляных, железобетонных, кирпичных);

- возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологических аппаратов, механизмов и к металлическим корпусам электрооборудования.

К этим помещениям относятся все основные производственные цехи.

2. Особо опасные условия поражения людей электрическим током при наличии:

- сырости (дождь, снег, частое опрыскивание и покрытие влагой потолка, пола, стен, предметов, находящихся в помещении);

- химически активной среды (постоянно и длительно содержащейся в воздухе агрессивные пары, газы, жидкость, образующие отложения или плесень, действующие разрушающие на изоляцию и токоведущие части электрооборудования).

Для обеспечения электробезопасности применяют технические способы и средства защиты: малое напряжение, электрическое разделение разветвленных сетей, изоляцию токоведущих частей, компенсацию токов замыкания на землю, защитное заземление, зануление, выравнивание потенциалов, защитное отключение, оградительные устройства, предупредительную сигнализацию, блокировку, знаки безопасности, средства защиты и предохранительные приспособления.

Источником малого напряжения чаще всего служат понижающие трансформаторы. Они просты и надежны, но в них существует опасность перехода высшего напряжения первичной обмотки на вторичную обмотку малого напряжения. Для уменьшения этой опасности вторичную обмотку трансформатора следует заземлить или занулить. Использование автотрансформаторов для этих целей запрещено, так как в них сеть малого напряжения всегда связана с сетью высокого напряжения.

Электрическое разделение сетей обычно осуществляют путем подключения электроприемников через разделительный трансформатор. Но

при такой защите есть возможность продолжения работы электроустановки при глухом замыкании фазы на землю. Чтобы избежать этого, необходимо постоянно следить за состоянием изоляции фаз относительно земли и своевременно устранять ее повреждения. Изоляция токоведущих частей – рабочая, дополнительная, усиленная, двойная – является надежным средством защиты от прикосновения.

Нормативные требования при эксплуатации электроустановок потребителей. Эксплуатация электроустановок должна производиться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. На каждом предприятии из состава ИТР выделяется специально подготовленное лицо, отвечающее за электрохозяйство и обеспечивающее выполнение указанных выше правил. Эксплуатация электроустановок производится только подготовленным электротехническим персоналом. Лица, нарушающие требования правил, подвергаются дисциплинарной, административной или судебной ответственности.

К обслуживанию электроустановок могут быть допущены лица не моложе 17 лет, не имеющие противопоказаний, установленных Минздравом РУз, прошедшие обучение и получившие квалификационную группу по технике безопасности. Не реже, одного раза в два года электротехнический персонал проходит медосмотр. К работам в электроустановках в качестве электромонтеров не следует допускать лиц моложе 18 лет, но нахождение их в помещении, где расположено электрооборудование, под постоянным надзором квалифицированного работника разрешено.

Оперативное обслуживание электроустановок осуществляет дежурный персонал, работающий по графику, причем дежурство в течение двух смен подряд, как правило, не допускается. Дежурный персонал ответствен за обслуживание и безаварийную работу всего электрооборудования участка. Оперативные переключения в подстанциях, сборках, щитах производят лица,

утвержденные списком, только распоряжению вышестоящего персонала с обязательной записью об этом в оперативном журнале. Цеховое электрооборудование, выключенное по устной заявке работника цеха, чтобы исключить опасность электротравмы, может быть включено только по заявке того же лица.

Ремонт электрооборудования, как правило, должен проводиться одновременно с ремонтом технологического оборудования. После ремонта и нормативных испытаний электрооборудования следует проверить под нагрузкой в течение не менее 24 ч. все трансформаторные установки как электрооборудование повышенной опасности должны находиться под настоящим контролем. Трансформаторные установки снабжают предупредительными плакатами и средствами пожаротушения в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

Безопасность производства работ в электроустановках определяется категорией выполняемых работ. В соответствии с ПТБ все работы подразделяют на выполняемые при полном снятии напряжения; при частичном снятии напряжения вблизи и на токоведущих частях, находящихся под напряжением; без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением..

Технические мероприятия обеспечивают безопасность работ при частичном или полном снятии напряжения. Для этого необходимо выполнять регламентированные правила при отключении, наложении заземления, ограждении рабочего места и вывешивании плакатов. Организационные мероприятия наравне с техническими обеспечивают безопасность работ. Они также регламентируют порядок оформления работы, допуск к работе, надзор во время работы и оформление перерывов в работе. Соблюдение всех нормативных требований ПТЭ, ПТБ, ПУЭ и местных инструкций позволяет многим обувным и кожгалантерейным предприятиям полностью исключить случаи поражения человека электрическим током.

Защитные средства, применяемые в электроустановках. К защитным средствам относят:

переносные устройства, служащие для защиты персонала, работающего на электроустановках, от поражения электрическим током, дугой и продуктами ее горения;

изолирующие оперативные и измерительные штанги, изолирующие и токоизмерительные клещи, указатели напряжения;

изолирующие лестницы, изолирующие площадки, габаритники, штанги для установки габаритников, изолирующие тяги, захваты, инструмент и изолированными рукоятками; резиновые диэлектрические перчатки, боты, галоши, коврики, изолирующие подставки;

переносные заземлители;

временные ограждения, предупредительные плакаты, изолирующие колпаки и накладки;

защитные очки, предохранительные пояса, брезентовые рукавицы, противогазы, страхующие канаты.

Защитные средства, изоляция которых надежно выдерживает рабочее напряжение и которыми можно касаться находящихся под напряжением частей оборудования, классифицируют как основные. К дополнительным относят средства, которые сами не обеспечивают безопасность от поражения электротоком, но дополняют действие основных. Однако дополнительные защитные средства сами защищают от напряжения прикосновения и шагового напряжения.

Выводы и заключения по работе

- Основное внимание при проектировании обуви для защиты от низких температур уделяется материалам подкладки и материалам низа обуви.

- Исследование электрофизических свойств тканей для электропроводящей спецобуви показал, что наилучшие показатели поверхностного и удельного электрического сопротивления определено у тканей полотняного переплетения;

- В результате исследования электрофизических свойств материалов обоснована возможность использования электропроводящей ткани (60% хлопковое волокно и 40% волокна нитрон) в качестве подкладки в зимней обуви;

- Исследование теплопроводных свойств пакетов материалов для носочной части спецобуви определил наилучшие теплозащитные свойства у пакетов материалов с поролоновой прокладкой;

- Разработана конструкция и технология производства спецобуви на меховой подкладке литьевого метода крепления на резиновой подошве;

- Разработаны и утверждены технологические регламенты на процессы сборки заготовок и технология производства обуви методом литья резиновых композиций. В производственных условиях ООО «Рояфзалчи» проведена производственная апробация технологических регламентов

По результатам исследований опубликовано 3 статьи в сборниках выступлений на республиканских и международных конференциях и 1 акт внедрения в производство.

Список использованной литературы.

1. С.П.Александров, Производство рабочей и специальной обуви на литьевых агрегатах DESMA, журнал «Кожевенно-обувная промышленность» №4, 2006.
2. Как появляется рабочая обувь, журнал «Кожевенно-обувная промышленность» №1, 2007.
3. № SAP 00461 Патент на промышленный образец. Мужские рабочие сапоги для заготовителей хлопковых бунтов
4. Браславский В.А., Куклина Н.А., Архалова В.В., Исследование свойств обувных текстильных материалов, Международный сборник научных трудов «Техническое регулирование: базовая основа качества товаров и услуг, г.Шахты, Изд-во ЮРГУЭС, 2008.
5. Г.А.Свищёв., А.А.Буянов, И.П.Филатов, Охрана труда на обувных и кожгалантерейных предприятиях, Москва, 1986.
- 6 Каталог. Средства индивидуальной защиты. М.,1988
- 7 Справочник по охране труда на предприятиях местной промышленности Москва, «Легизд»,1978.
- 8 ГОСТ 19605-74 “Организация труда. Основные понятия. Термины и определения”
- 9 Каждому солдату - лучшие сапоги, журнал «Кожевенно-обувная промышленность. №5, 2005 года
- 10 Зурабян К.М., Краснов Б.Я., Пустыльник Я.И., Материаловедение в производстве изделий лёгкой промышленности, Москва, 2003г., 384 с.
- 11 Большакова Е.В. Шаг вперёд. Кожевенно-обувная промышленность, №2. 2007
- 12 Зыбин Ю.П. Конструирование изделий из кожи Легкая индустрия, Москва, 1982
- 12 Справочник обувщика, Проектирование обуви, материалы, под редак. А.Н.Калиты, М.,Легпромбытиздат, 1988, 427 стр.

- 13 Л.А.Белова, В.Г.Орлова, Н.В.Бекк, Экспертный метод оценки эстетических свойств обуви, Материалы международной научно-практической конференции, ЮРГЭС, Россия, Шахты, 2003.
- 14 А.А. Усманов, Р.И. Исмаилов, М.Х. Усманов, Ткани на основе природных и химических волокон, РНПК, Ташкент, ТИТЛП, май 2010
- 15 Э.Акбаров, У.Р. Узокова, Проектирование тканей для военнослужащих, РНПК, Ташкент, ТИТЛП, май 2010
- 16 Xiaoming Tao. Smart fibers, fabrics and clothing. Wood head publishing limited, 336 pages, October 2001.
- 17 С.П.Александров, Э.А.Балакина, Сравнительный анализ производства обуви в разных странах, «Кожевенно-обувная промышленность, №4, 2005, с.25-28.
- 18 Краснов Б.Я., Материаловедение обувного производства, Москва, Лёгкая и пищевая промышленность, 1983, 176 с.
- 19 В.В.Костылева, О свойствах обуви, Материалы международной научно-практической конференции. Шахты, 2003.- с. 35-39
- 20 <http://mars.udsu.ru/cgi-bin/cls/journal.content>, Рекомендации по оценке гигиенических свойств обувных материалов наряду с методами оценки электрофизических свойств, 2004.
- 21 Раяцкас В.Л., Нестеров В.П. Технология изделий из кожи. В 2-х т. М.: "Легпромиздат" 1988 г. Т.1. 24 с.
- 22 Пожидаев Н.Н., Гуменный Н.А., Лабораторный практикум по материаловедению изделий из кожи, Лёгкая индустрия, Москва, 1976
- 23.Утеплитель «Холлофайбер, журнал «Кожевенно обувная промышленность», Москва, № 3, 2011г., стр.24-25.
24. В.Р. Лысак, А.Г.Нанкин, И.Р.Татарчук, «К вопросу совершенствования теплозащитных свойств обуви зимнего сезона носки, «Кожевенно обувная промышленность», Москва, № 3, 2011, стр.24-26.)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Перечень публикаций магистра Абдусаттарова Ш.Ш.

№	Наименование статьи	Где опубликовано	Авторы
1	Инновации в конструкциях теплозащитной спецобуви	20-21 ноября 2014 г. Республиканская научно-практическая конференция, Ташкент, ТИТЛП 151-154стр.	Ш.Абдусаттаров Н.Б.Мирзаев У.М.Максудова
2	Анализ температурной топографии стопы в условиях комфорта	«Техника ватехнологияларнимодернизацияла шшароитидаиктидорлиёшларнинг инновационгоялариваишланмалари» илмий маколалар туплами ТИТЛП, 23-24 апрел 2014. Стр. 199-201	Абдусаттаров Ш. Абулниязов К.И. Максудова У.М.
3	Требования к полимерным композициям для низа обогреваемой обуви	Сборник магистерских статей 2015, стр. 189-192	Абдусаттаров Ш. Максудова У.М.