

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

687.157:

УДК : 677.0726-037.4

№ ГР 20130518

Инв. № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор УО «ВГТУ»

по научной работе

Е.В. Ванкевич

М.П.

2013 г.



ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ  
СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ ТЯЖЁЛОГО  
ТИПА

2013-Г/Б-397

(заключительный)

Начальник НИЧ

  
17.12.2013

С.А. БЕЛИКОВ

Научный руководитель,  
к.т.н., профессор

  
9.12.2013

В.И. ОЛЬШАНСКИЙ

ВИТЕБСК, 2013

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ


Научный руководитель:  
д.т.н., доц.,

  
9.12.2013 г.

ОЛЬШАНСКИЙ В.И.  
(общее руководство,  
координация  
выполнения НИР,  
введение, заключение)

Исполнители:

к.т.н., доц.

  
9.12.2013 г.

ОЛЬШАНСКИЙ А.И.  
(раздел 5)

к.т.н., доц.

  
04.12.2013 г.


КУЛАЖЕНКО Е.Л.  
(раздел 3)

ассистент

  
08.12.2013 г.


ДОВЫДЕНКОВА В.П.  
(раздел 1, 2, 3)

зав. лабораторией

  
09.12.2013 г.


ГЕРАСИМОВА О.С.  
(введение, раздел 1)

студент

  
08.12.2013 г.

ПРОХОРОВ А.П.  
(заключение, раздел 4)

Нормоконтролер

  
09.12.2013 г.

ДОВЫДЕНКОВА В.П.

## РЕФЕРАТ

Отчет 105 с., 48 рис., 11 табл., , 24 источников, 6 прил.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТНАЯ ОДЕЖДА ОТ ПОВЫШЕННЫХ ТЕПЛОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ, СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ОДЕЖДЫ, МАТЕРИАЛ С ПЛЁНОЧНЫМ ПОКРЫТИЕМ, РАЗРЫВНАЯ НАГРУЗКА, РАЗДВИГАЕМОСТЬ НИТЕЙ ТКАНИ В ШВАХ, ФРИКЦИОННЫЕ СВОЙСТВА, ДЕФОРМАЦИЯ ШВОВ.

Объектом исследования являются соединительные швы специальной защитной одежды пожарных от повышенных тепловых воздействий тяжёлого типа (далее ОСЗ ПТВ Т).

Целью работы является исследование ассортимента основных и скрепляющих материалов, применяемых для изготовления ОСЗ ПТВ Т, моделирование процесса изменения прочности металлизированных текстильных материалов в швах, экспериментальные исследования степени раздвигаемости различных вариантов соединений и выбор наиболее рационального способа соединения деталей ОСЗ ПТВ Т пожарных.

Установлено, что для изготовления ОСЗ ПТВ Т пожарных наиболее приемлемыми являются металлизированные огнетермостойкие материалы. Показано, что при соединении деталей ОСЗ ПТВ Т оптимальным является использование швейных игл с трёхгранной формой заточки острия, а также комбинированных ниточных соединений, включающих герметизацию ниточной строчки и упрочнение припусков шва раствором полимера (полиуретана).

Областью внедрения является использование результатов исследования, как научной базы, при разработке технологии герметизации мест ниточных соединений деталей ОСЗ ПТВ Т пожарных.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ХАРАКТЕРИСТИКА АССОРТИМЕНТА МАТЕРИАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ ОТ ПОВЫШЕННЫХ ТЕПЛОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ТЯЖЁЛОГО ТИПА.....	8
1.1 Характеристика ассортимента материалов верха.....	8
1.2 Характеристика ассортимента скрепляющих материалов (швейных ниток).....	14
1.3 Выводы по первой главе.....	20
2 ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФРИКЦИОННЫХ СВОЙСТВ НИТЕЙ ТКАНОЙ ОСНОВЫ ОГНЕТЕРМОСТОЙКОГО МАТЕРИАЛА НА ДЕФОРМАЦИЮ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ШВОВ.....	21
2.1 Моделирование процесса изменения прочности металлизированных текстильных материалов в швах.....	21
2.2 Исследование процесса раздвигаемости нитей ткани в швах.....	23
2.3 Выводы по второй главе.....	26
3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКИ И СТЕПЕНИ РАЗДВИГАЕМОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ СОЕДИНЕНИЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ ТЯЖЁЛОГО ТИПА.....	27
Выводы по третьей главе.....	43
4 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПТИМАЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ ПОЖАРНЫХ ТЯЖЁЛОГО ТИПА.....	44
Выводы по четвёртой главе.....	63
5 ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО МЕТОДА СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ОДЕЖДЫ	

ТЯЖЁЛОГО ТИПА ПОЖАРНЫХ.....	65
5.1 Анализ оборудования для герметизации швов при образовании ниточных соединений.....	65
5.2 Анализ методов стабилизации линейных и геометрических параметров срезов деталей швейных изделий.....	68
5.3 Разработка макетного варианта экспериментального устройства для герметизации узлов и соединений ОСЗ ПТВ Т .....	72
5.4 Выводы по пятой главе.....	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	85
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	92
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	94
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	99
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	104
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	105

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Одежда пожарных специальная защитная от повышенных тепловых воздействий. Общие технические условия: СТБ 1972-2009. - Введ. 01.01.2010. – Минск.: Госстандарт – Витебск.: НИЦ ВОУ МЧС, 2010. – 46 с.
2. www. 0-1. ru [Электронный ресурс]: www. 0-1. ru / Все о пожарной безопасности – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.0-1.ru/articles/showdoc.asp?dp=39&chp=2> – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Термостойкая ткань : пат. 2111298 Россия, МПК D 03 D 15/12, D 03 D 15/00, D 03 D 11/00/ А.В. Лукашевский, Е.Л. Смирнова ; заявитель предприятие «ПРОТО» товарищество с ограниченной ответственностью. – № 96108882 ; заявл. 26.04.1996; опубл. 20.05.1998// find patent. ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/212/2120783.html> – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Материал для защиты от теплового излучения : пат. 2120783 Россия, МПК А41D31/00, D03D15/00/ М.Н. Белицин, В.А. Шабанов, В.И. Логинов, В.В. Абрамов, В.Н. Бирюков, А.И. Жаров ; заявитель предприятие «Реопласт» товарищество с ограниченной ответственностью. – № 97117523 ; заявл. 31.10.1997; опубл. 27.10.1998// find patent. ru [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/212/2120783.html> – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. stopfire [Электронный ресурс]: stopfire / ТМТ «Термит» (Россия) мод. 034(ТОК-200) – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://stopfire.info/product.php?pid=496> – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Шаньгина, В.Ф. Соединение деталей одежды / В.Ф. Шаньгина. – Москва : Лёгкая индустрия, 1976. – 208 с, ил.
7. Промышленная технология одежды : Справочник / П.П. Кокеткин, [и др.]; под ред. П.П. Кокеткина. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 640с.



8. КОНФИЛ современные технологии швейного производства [Электронный ресурс]: КОНФИЛ / Нити технического ранга – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.conefill.ru/products/desc/35> – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Компания «Твист». Производство шнуров и тросов [Электронный ресурс]: Компания «Твист» / Волокно Кевлар фирмы Дюпон (часть1,3) – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [http://www.twistcom.ru/p\\_structura.html](http://www.twistcom.ru/p_structura.html). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Довыденкова, В.П. Исследование влияния естественной инсоляции на изменение прочностных характеристик швейных ниток из пара-арамидных волокон / В.П. Довыденкова, В.И.Ольшанский, Н.М. Дмитракович // Вестник витебского государственного технологического университета. – Витебск, 2012. – Вып. 23. – С. – 29-34
11. www. 0-1. ru [Электронный ресурс]: www. 0-1. ru / Все о пожарной безопасности / Результаты исследований по разработке различных видов специальной защитной одежды пожарных – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.0-1.ru/articles/showdoc.asp?dp=39&chp=2> – Загл. с экрана. – Яз. рус.
12. Бузов, Б.А, Алыменкова, Н.Д. Материаловедение в производстве изделий лёгкой промышленности (швейное производство): учебник для студ. Высш. Учеб. заведений / Б.А. Бузов, Н.Д. Алыменкова; под ред. Б.А. Бузова. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 448 с.
13. Калмыкова, Е.А, Лобацкая О.В. Материаловедение швейного производства : учеб. пособие / Е.А. Колмыкова, О.В. Лобацкая. – Минск : Высш. шк., 2001. – 412 с.
14. Изделия швейные. Методы определения разрывной нагрузки, удлинения ниточных швов, раздвигаемости нитей ткани в швах : ГОСТ 28073-89. - Введ. 01.07.1990. – Москва : Государственный комитет СССР по стандартам, 1989. – 10 с.

15. Способ придания водостойкости сшитым изделиям: пат. GB 2346624 A1 Великобритания, МПК D 06 M 15 / 00, D 06 M 15 / 564, / Rabe, Maïke; Hyperlast Limited; \* A.L.Paul Limited. – № 0002354 ; заявл. 03.02.2000 ; опубл. 16.08.2000.
16. Способ образования водонепроницаемого ниточного соединения: пат. 2396382 Российская Федерация, МПК 7 D 05 B1 / 26, / Белова И.Ю, Метелёва О.В, Кирова И.А, Сивина В.А. ; заявитель Ивановская государственная текстильная академия. – № 2009113375/12 ; заявл. 09.04.2009 ; опубл. 10.08.2010.
17. Водонепроницаемое линейное соединение одно- или многослойных текстильных полотен, а также способ образования такого соединения : пат. DE 19739592 A1 Германия, МПК D 05 B 17 / 00, A 41 H 43 / 04, B 29 C 65 / 44, C 08 J5 / 18, / Rabe, Maïke, Roedel, Hartmut; заявитель Technische Universitaet. – № 19739592 ; заявл. 10.09.1997; опубл. 11.03.1999.
18. Устройство швейной машины для изготовления герметичных швов на изделии: пат. 531902 СССР, МПК D 05 B 1 / 28, / Сахарова В.И, Хохолов Б.И, Мазов Ю. А, Кашкин А.Д. – № 2038641/12 ; заявл. 31.05.1974; опубл. 15.10.1976.
19. Устройство для герметизации мест ниточных соединений : пат. 233379 Российская Федерация, МПК D 05 B1 / 26 , / Новосёлов А.Ю, Веселов В.В, Сурикова М.В ; заявитель Ивановская государственная текстильная академия. – № 2008105682/12; заявл. 14.02.2008; опубл. 20.11.2009.
20. Институт химии растворов РАН [Электронный ресурс] : Институт химии растворов РАН / Защищает от осадков не ткань, а одежда – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.isc-ras.ru/old-site/textile/jtexchem/koi/1998n3/index.htm#1> – Загл. с экрана. – Яз. рус.
21. Веселов, В.В., Колотилова Г.В. Химизация технологических процессов швейных предприятий : учебник / В.В. Веселов, [и др.]; под ред. В.В. Веселова. – Иваново : ИГТА, 1999. – 424 с, ил.
22. Устройство для обработки срезов текстильных материалов : пат. 2312944 Российская Федерация, МПК D 06 M23 / 18 , / Горбунов И.Д., Молькова И.В., Веселов В.В, Королёва С.В. ; заявитель Ивановская государственная текстильная академия. – № 20061123301/12; заявл. 13.04.2006; опубл. 20.12.2007



23. Способ закрепления формы швейных изделий и устройство для его осуществления: пат. 1796843 Российская Федерация, МПК А 41 Н27 / 00 , / Елисеева В.Н., Веселов В.В, Анисимов С.В. ; заявитель Ивановская государственная текстильная академия.

24. Устройство для обработки срезов текстильных материалов и деталей швейных изделий: пат. 2441954 Российская Федерация, МПК D 06 M23 / 18 , / Заботкин Д.Д., Веселов В.В, Смирнов А.Н. ; заявитель Ивановская государственная текстильная академия. – № 2010149205/12; заявл. 30.11.2010; опубл. 10.02.2012.