

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный технологический
университет»

687.157
УДК ~~677.022.6~~
№ 20130512
Инв. №

Утверждаю
проректор
по научной работе



Е.В. Ванкевич

2013 г.

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской работе

Разработать и внедрить технологию получения маскирующей одежды
специального назначения

(Заключительный отчет)
2013-И/Ф-472

Начальник НИЧ

С.А. Беликов

Научный руководитель
д.т.н., проф.

А.Г. Коган

Витебск, 2013

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель:

Профессор, д.т.н.

А.Г. Коган

А.Г. Коган (общее руководство)

Исполнители темы:

Доц., к.т.н.

12.12.13

Е.Г. Замостоцкий (раздел 2,3,7,11)

Ст. преп.

12.12.2013

В.Ю. Сергеев (раздел 1,5,6,11)

Ст. преп.

12.12.2013

С.С. Алахова (раздел 1,2,3,4,8,9,10)

Асп.

12.12.13

А.Р. Семенов (раздел 10,11)

Нормоконтролер

12.12.13

А.И. Санковская



РЕФЕРАТ

Отчет 144 с., 7 табл., 159 рис., 33 источников, 6 прил.

НАНОРАЗМЕРНОЕ ПОКРЫТИЕ, МАСКИРУЮЩАЯ ОДЕЖДА, ЭРГОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Объектом исследования и разработки является технология получения маскирующей одежды специального назначения.

Целью работы – с учетом результатов опытной носки провести доработку образца маскирующего костюма. Разработать документацию на изготовление комплекта экранирующей одежды: комплект лекал-оригиналов на базовый размер и рост костюма из экранирующей ткани, техническое описание на модель. Изготовить опытно-промышленную партию маскирующих костюмов специального назначения. Провести опытную носку костюма специального назначения.

В процессе работы проведена доработка образца маскирующего костюма. Разработана документация на изготовление комплекта экранирующей одежды: комплект лекал-оригиналов на базовый размер и рост костюма из экранирующей ткани, техническое описание на модель. Изготовлена опытно-промышленная партия маскирующих костюмов специального назначения. Проведена опытная носка костюма специального назначения.

Основные технико-эксплуатационные характеристики: текстильные изделия специального назначения с нанопокрывтиями, обладающие защитными свойствами (экранирующими инфракрасное излучение), практически не изменяющимися в процессе длительной эксплуатации. Учитывая экологическую безопасность и долговечность, способ металлизации текстильных материалов магнетронным распылением имеет перспективы для внедрения в текстильной отрасли для производства текстиля специального назначения, способного отражать ИК-излучение – до 70%.

Значимость работы: данная технология позволит повысить конкурентоспособность и экспортные поставки отечественной текстильной продукции.

СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	6
1.ПРОВЕДЕНИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СИСТЕМЫ «ЧЕЛОВЕК – СПЕЦОДЕЖДА – ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА»	8
1.1 Исследование условий эксплуатации и изучение особенностей проектирования изделий специального назначения	8
1.1.1 Общая характеристика ассортимента	8
1.1.2 Исследование характера и видов рабочих движений, зон досягаемости, определение наиболее напряженных зон контакта одежды и человека в статике и динамике с использованием скоростной видеосъемки движений и метода фотосъемки	9
2. НАНЕСЕНИЕ МЕДНОГО НАНОРАЗМЕРНОГО ПОКРЫТИЯ НА ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННУЮ ПАРТИЮ ТКАНЕЙ	19
3. РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПАКЕТА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СПЕЦИАЛЬНОЙ МАСКИРУЮЩЕЙ ЭКРАНИРУЮЩЕЙ ОДЕЖДЕ	24
4. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ И ЭКРАНИРУЮЩИХ ИК-ИЗЛУЧЕНИЕ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ, ВХОДЯЩИХ В ПАКЕТ	27
5. НАРАБОТКА ПАРТИИ ТКАНЕЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАСКИРУЮЩЕЙ ЭКРАНИРУЮЩЕЙ ОДЕЖДЫ	29
6. РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ БАЗОВОЙ КОНСТРУКТИВНОЙ ОСНОВЫ МАСКИРОВОЧНОГО КОСТЮМА	30
6.1 Исходные данные для расчета и построения базовой конструктивной основы маскировочного костюма	30
6.2 Построение конструкций основных деталей куртки и брюк	32
6.3 Эргономическая оценка качества базовых конструктивных основ изделий, входящих в маскировочный костюм. Проведение опытной носки.	33
7 АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ-АНАЛОГОВ	40
7.1 Анализ конструкций одежды с элементами системы вентиляции пододежного пространства	47
7.1.1 Принципы обеспечения вентиляции пододежного пространства.	47
7.1.2 Анализ конструкций воздухозаборных элементов	49
7.1.3 Анализ воздухоотводящих элементов	52
7.2 Функциональные элементы конструкции, используемые в	62

маскировочной одежде

8. АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАСКИРОВОЧНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ	67
8.1 Анкета	67
8.2 Обработка результатов анкетирования	81
8.3 Выбор предпочтительной модели	100
10 РАЗРАБОТКА РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРОЕКТИРУЕМОЙ МОДЕЛИ	107
10.1. Разработка и оформление лекал-оригиналов деталей маскировочного костюма для военнослужащих	107
10.2. Разработка технического описания на проектируемую модель изделия	121
11. ПРОВЕДЕНИЕ ТЕПЛОВИЗИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ОПЫТНОЙ НОСКИ) МАСКИРУЮЩЕЙ ОДЕЖДЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВИТЕБСКОГО ОБЛАСТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПО НАДЗОРУ ЗА РАЦИОНАЛЬНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЭР	122
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	125
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	128
ПРИЛОЖЕНИЕ А Техническое описание	132
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Акт изготовления лекал	139
ПРИЛОЖЕНИЕ В Акт изготовления опытно-промышленной партии	140
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Акт опытной носки	141
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Акт внедрения	142
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Коммерциализация	144

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Черунова, И.В. Совершенствование методов проектирования специальной одежды для горноспасателей Текст.: дис. канд. техн. наук: 05.19.04 / Черунова Ирина Викторовна. М.: МТИЛП, 2001.-227с.
2. Средства индивидуальной защиты. Современные научные технологии проектирования и производства специальной одежды. Выпуск 1.2 «Костюм мужской для защиты от общих производственных загрязнений» /ОАО ЦНИИШП. – Москва: 2003.
3. Романов В. Е. Системный подход к проектированию специальной одежды . – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981, - 126 с.
4. Михайлова В. Н. и др., Показатели качества спецодежды.// Швейная промышленность. – 2003. № 2 – с. 35-38.
5. Хозяинов Ю. С. Критерии оценки и выбора специальной рабочей одежды.// Рабочая одежда. – 2004. - №1 – с 16.
6. Савельева И. Н., Попадько Е. А. Исследование исходных данных для проектирования специальной кислотозащитной одежды для работников химических предприятий.// Швейная промышленность. – 2008. № 3 – с 48-50.
7. ГОСТ 12.4.045 - 87. «ССБТ. Средства защиты от инфракрасного излучения. Классификация. Общие технические требования. Госстандарт СССР, 1983. 19 с.
8. ГОСТ 25380–82. Метод измерения плотности тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции.
9. Сергеев В.Ю., Исследование свойств текстильных материалов, полученных с помощью нанотехнологий /Замостоцкий Е.Г.,Коган А.Г.// Материалы докладов 42 НТК преподавателей и студентов УО «ВГТУ», Витебск, 2009 с 98-100.
- 10.Сергеев В.Ю., Исследование антистатических и экранирующих свойств тканей с металлическими нанопокрывтиями/Сюборов В.В.,Замостоцкий

Е.Г., Коган А.Г. // Тезисы докладов 43 НТК преподавателей и студентов УО «ВГТУ», Витебск, 2010, с. 125-126.

11. Мушников В.С. Определение интенсивности теплового излучения — Екатеринбург, 2005.- 15 с.

12. Романов, В. Е. Системный подход к проектированию спецодежды / В. Е. Романов. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1988. – 228 с.

13. Чубарова, З. С. Методы оценки качества специальной одежды / З. С. Чубарова. – Москва : Легпромбытиздат, 1988. – 280 с.

12. Сахарова, Н.А. Исследования в области оптимизации конструкции мужских костюмов. /Н.А. Сахарова// Рабочая одежда и средства индивидуальной защиты. – 2006. – № 11 – с. 10 – 12.

13. Евтодий, И.Ю. Биокинематическое исследование взаимодействия элементов

системы «человек-спецодежда» Текст.: дис. канд. техн. наук: 05.19.04 / Евтодий Ирина Юрьевна. Спб., 1996. - С.82-147.

14. Черунова, И.В. Совершенствование методов проектирования специальной одежды для горноспасателей Текст.: дис. канд. техн. наук: 05.19.04 / Черунова Ирина Викторовна. М.: МТИЛП, 2001.-227с.

15. Средства индивидуальной защиты. Современные научные технологии проектирования и производства специальной одежды. Выпуск 1.2 «Костюм мужской для защиты от общих производственных загрязнений» /ОАО ЦНИИШП. – Москва: 2003.

16. Бахтина Е. Ю., Сурженко Е.Я. Эргономические исследования и совершенствование конструкции специальной одежды для женщин. // Технология текстильной промышленности. – 2000. - № 3 – с.87-89.

17. Романов В. Е. Системный подход к проектированию специальной одежды . – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981, - 126 с.

18. Михайлова В. Н. и др., Показатели качества спецодежды.// Швейная промышленность. – 2003. № 2 – с. 35-38.

19. Хозяинов Ю. С. Критерии оценки и выбора специальной рабочей одежды.// Рабочая одежда. – 2004. - №1 – с 16.
20. Савельева И. Н., Попадько Е. А. Исследование исходных данных для проектирования специальной кислотозащитной одежды для работников химических предприятий.// Швейная промышленность. – 2008. № 3 – с 48-50.
21. Шершнева Л. П. Основы прикладной антропологии и биомеханики. / Л. П. Шершнева, Т. В. Пирязева., Л. В. Ларькина – Москва : Форум – Инфа-М, 2004 – 245 с.
22. Коблякова Е. Б. Основы прикладной антропологии и биомеханики : учебник. – Санкт-Петербург : ИИЦ МГУДТ, 2005. – 280 с.
23. Сахарова, Н.А. Исследования в области оптимизации конструкции мужских костюмов. /Н.А. Сахарова// Рабочая одежда и средства индивидуальной защиты. – 2006. – № 11 – с. 10 – 12.
24. Евтодий, И.Ю. Биокинематическое исследование взаимодействия элементов системы «человек-спецодежда» Текст.: дис. канд. техн. наук: 05.19.04 / Евтодий Ирина Юрьевна. Спб., 1996. - С.82-147.
25. Черунова, И.В. Совершенствование методов проектирования специальной одежды для горноспасателей Текст.: дис. канд. техн. наук: 05.19.04 / Черунова Ирина Викторовна. М.: МТИЛП, 2001.-227с.
26. Средства индивидуальной защиты. Современные научные технологии проектирования и производства специальной одежды. Выпуск 1.2 «Костюм мужской для защиты от общих производственных загрязнений» /ОАО ЦНИИШП. – Москва: 2003.
27. Бахтина Е. Ю., Сурженко Е.Я. Эргономические исследования и совершенствование конструкции специальной одежды для женщин. // Технология текстильной промышленности. – 2000. - № 3 – с.87-89.
28. Романов В. Е. Системный подход к проектированию специальной одежды . – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981, - 126 с.

29. Михайлова В. Н. и др., Показатели качества спецодежды.// Швейная промышленность. – 2003. № 2 – с. 35-38.
30. Хозяинов Ю. С. Критерии оценки и выбора специальной рабочей одежды.// Рабочая одежда. – 2004. - №1 – с 16.
31. Савельева И. Н., Попадько Е. А. Исследование исходных данных для проектирования специальной кислотозащитной одежды для работников химических предприятий.// Швейная промышленность. – 2008. № 3 – с 48-50.
32. Шершнева Л. П. Основы прикладной антропологии и биомеханики. / Л. П. Шершнева, Т. В. Пирязева., Л. В. Ларькина – Москва : Форум – Инфа-М, 2004 – 245 с.
33. Коблякова Е. Б. Основы прикладной антропологии и биомеханики : учебник. – Санкт-Петербург : ИИЦ МГУДТ, 2005. – 280 с.