

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Института сферы обслуживания  
и предпринимательства (филиала)  
ФГБОУ ВПО «Донской государственный  
технический университет» г. Шахты  
д.т.н., профессор  
С.Г. Сграданченко  
« 15 » 01 2015 года

### Отзыв ведущей организации

Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) ФГБОУ ВПО «Донской государственный технический университет» на диссертационную работу ЖУРАВЛЕВОЙ Надежды Леонидовны на тему «РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПРОЕКТИРОВАНИЯ БЕЛЬЕВОГО КОСТЮМА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМФОРТНОГО ПОДОДЕЖНОГО МИКРОКЛИМАТА», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.04 - «Технология швейных изделий»

### Актуальность темы выполненной работы

Гигиенические свойства специальной одежды определяются параметрами микроклимата пододежного пространства, а именно влажностью и температурой, которые могут формироваться с помощью конструкторских и технологических решений. Однако для ряда видов спецодежды, для которых требуется герметичность, таких как скафандр космонавта, компрессионный костюм летчика, одежда для радиационной и химической защиты, предохраняющих человека от опасных и вредных внешних воздействий, поиск конструктивных и технологических решений вентиляции пододежного пространства становится особенно актуальным.

Герметичность костюма существенным образом ухудшает влажностно-тепловой режим тела человека, вследствие чего снижается эффективность деятельности человека в экстремальных условиях. Эффективность в данном случае должна оцениваться с точки зрения возможного снижения работоспособности, сенсомоторных реакций и затруднения умственной деятельности.

При продолжительном использовании такой одежды применение гигиеничного белья, выполненного из материалов с высокими гигиеническими свойствами, недостаточно и необходимо использовать системы принудительной вентиляции, обеспечивающие вывод влаги из

пододежного пространства, а также регулирующих в нем температуру. Применение таких систем входит в противоречие с необходимостью обеспечения надежности и эргономичности спецодежды. Таким образом, совершенствование систем охлаждения специальной бельевой одежды для создания комфортного пододежного микроклимата является актуальной научной и практической задачей.

#### **Соответствие поставленных целей и полученных результатов.**

Цель данной работы – разработка метода проектирования и способа изготовления одежды специального назначения бельевого ассортимента для обеспечения комфортного теплового состояния человека при работе в экстремальных условиях..

Автором выполнен анализ ассортимента одежды специального назначения, предназначенной для создания комфортного пододежного микроклимата; определено влияние среды на конструкцию спецодежды для летчиков и космонавтов; разработаны требования к вентиляционному бельевому костюму и его составляющим, в зависимости от условий эксплуатации; разработан метод проектирования конструкций специальных бельевых изделий с учетом параметров системы принудительной вентиляции.

Диссертационная работа посвящена разработке нового типа бельевого вентиляционного костюма (ВК), в котором система вентиляции удалена с внутренней поверхности скафандра и интегрирована в нательное белье. Такое технологическое решение в дальнейшем позволило улучшить условия труда в экстремальных условиях, повысить гигиенические показатели костюма, работоспособность человека и качество выполняемой работы. Полученные автором результаты соответствуют поставленной цели.

Идея об интеграции системы вентиляции в нательное белье, реализованная автором диссертации, дополнительно позволила сделать сборку скафандра более технологичной и расширить возможности его антропометрической регулировки, что естественным образом приводит к повышению его эргономичности. Таким образом, в диссертационной работе достигнута цель более высокого уровня, которая могла бы быть сформулирована следующим образом: «Цель работы состоит в разработке метода проектирования и способа изготовления одежды специального назначения для обеспечения комфортного теплового состояния человека при работе в скафандре в экстремальных условиях, обеспечивающая более технологичную сборку скафандра и расширение возможностей его антропометрической регулировки».

## **Общая характеристика работы**

Диссертационная работа Журавлевой Н.Л. выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Московский государственный университет дизайна и технологии» на кафедре «Художественное моделирование, конструирование и технология швейных изделий».

Представленная диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов по каждой главе, общих выводов по работе и списка цитируемой литературы (107 ссылок, включая отечественные и иностранные издания). Работа изложена на 205 страницах, содержит 17 таблиц, 51 рисунок.

Диссертационная работа Журавлевой Н.Л. представляет собой логично выстроенное, завершенное научное исследование, посвященное разработке метода проектирования и способа изготовления бельевого костюма специального назначения для обеспечения комфортного теплового состояния человека при работе в экстремальных условиях.

### **Оценка новизны и достоверности полученных результатов**

Автором диссертационной работы определено влияние рабочей среды, антропометрических, физиологических особенностей человека на конструкцию системы принудительной вентиляции, интегрированной в нательное белье для летчиков и космонавтов, а также разработаны требования к вентиляционному костюму и его конструктивным составляющим, в зависимости от условий эксплуатации. На основании анализа особенностей теплообмена человека, топографии температуры кожи, энергозатрат человека, особенностей рабочей среды определен объем вентиляции скафандра и сформированы основные требования к бельевому вентиляционному костюму. На основе анализа топографии перспирационных зон и потовых полей, а также экстренных ситуаций, возможных во время аварийной посадки, логически обоснованы и экспериментально опробованы конструкции, топография расположения центрального воздушного коллектора, геометрические параметры и месторасположение воздухопроводов в районе туловища, конечностей и головы. Для оптимальной доставки воздуха к различным зонам были сконструированы и экспериментально исследованы рассеивающие коллекторы. Исследование гидравлического сопротивления рассеивающего коллектора для туловища, выполненного из текстильного материала «Богатырь», позволило усовершенствовать его конструкцию путем введения дополнительных воздушных каналов. На основании карты неизменной длины человеческого тела разработана топография разводки системы вентиляции по телу человека.

В главе 3 при разработке метода проектирования решена задача совмещения типовых размеров с геометрическими параметрами вентиляционной системы, которая должна располагаться по линиям неизменной длины человеческого тела. Определена взаимосвязь и последовательность проектирования бельевого вентиляционного костюма. Сформированы основные требования, которым должен удовлетворять материал для изготовления этого костюма, и на основании сравнительного исследования пяти различных трикотажных полотен был выбран наиболее подходящий.

Глава 4 посвящена разработке и испытаниям экспериментальной конструкции бельевого комбинезона вентиляционного костюма, выполненного из выбранного автором полотна и содержащего все элементы вентиляционной системы. Разработана схема градации вентиляционного костюма, технология его изготовления, составлен технологический паспорт на изделие, проведен комплекс испытаний, который позволил установить, что конструкция бельевого комбинезона удовлетворяет поставленным требованиям и подходит для эксплуатации в составе скафандра космонавта, а система вентиляции отвечает всем, предъявляемым к ней требованиям: имеет малое гидравлическое сопротивление, реализует заданную схему вентиляционных потоков.

Диссертация Журавлевой Надежды Леонидовны является законченной научно-исследовательской работой, имеющей научную новизну и практическую значимость, вносящей существенный вклад в науку в данном направлении.

Достоверность результатов работы подтверждается большим объемом выполненных исследований и правильностью выбора критериев для оценки полученных результатов, а также апробацией в производственных условиях и в рамках многочисленных конференций и публикаций.

**Значимость представленной работы для науки** заключается в разработке:

- размерной типологии для проектирования вентиляционных костюмов для летчиков и космонавтов;

- метода проектирования спецодежды с принудительной вентиляцией, отвечающей повышенным гигиеническим и эргономическим требованиям и обеспечивающей стабильный тепловой баланс тела человека;

- системы принудительной вентиляции для специального бельевого костюма, обеспечивающую равномерную вентиляцию всей поверхности тела человека для поддержания комфортного теплового состояния и теплообмена;

- методики конструирования бельевого комбинезона вентиляционного костюма, в которой растяжимость трикотажного полотна используется для формообразования и получения изделия плотного прилегания, а динамические прибавки — для обеспечения подвижности и эргономичности изделия при расположении летчика или космонавта в амортизационном кресле.

**Значимость полученных результатов для производства** является неоспоримой и заключается в создании и апробации вентилируемого костюма, удовлетворяющего требованиям к теплообмену оператора, обладающего оптимальными параметрами микроклимата пододежного пространства, надежной съемной системой вентиляции, составлении нормативно-технической документации для его изготовления.

Положительное заключение об апробации костюма на предприятиях авиакосмической отрасли ОАО «РКК «Энергия» им. С.П. Королева» и ОАО «НПП «Звезда» им. академика Г.И. Северина» свидетельствует о достоверности и завершенности работы по разработке метода проектирования вентиляционного костюма с принудительной системой вентиляции.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы на предприятиях авиакосмической отрасли, выпускающих летное снаряжение, а также при проектировании других видов комплектов одежды специального назначения, имеющих герметичный верхний слой.

### **Публикации**

Основные положения диссертационной работы опубликованы в 9 работах, общий объем которых составляет 2,51 п.л. (личный вклад автора 1,85 п.л.), из них 3 статьи опубликованы в научных журналах, включённых в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций. Автореферат и опубликованные работы соответствуют содержанию диссертации.

### **Общие замечания**

Квалификационная работа Журавлевой Н.Л. производит благоприятное впечатление, однако следует обратить внимание автора на ряд представленных ниже замечаний:

1. Пункт 1 Научной новизны: «- составлена классификация швейных изделий, предназначенных для создания комфортного пододежного микроклимата» недостаточно проработан и систематизирован. Состоящая из двух столбцов таблица 1 (стр. 11) далеко не в полной мере детализирует технические особенности специальной одежды. Классификация должна

основываться на результатах патентных исследований, оформленных в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

2. Автор не достаточно корректно использует терминологию, применяя различные термины для обозначения предмета исследования. Во введении, стр. 5, дается определение: «Предмет исследования - **бельевые костюмы специального назначения для создания комфортного пододежного микроклимата**». Далее на стр.30 речь идет о **белье с установленной на него системой вентиляции**. На стр. 47 вводится термин ВК (Вентиляционный костюм). В выводах к главе 2 (стр. 74) вывод 4 «Сформирован перечень требований предъявляемых к **вентиляционному костюму космического скафандра, ...**»; на стр. 81 в заголовке раздела 3.2. «**...бельевого костюма специального назначения...**»; на стр. 131 глава 4 «**Разработка бельевого комбинезона....**».

3. В разделе 3.2.1. «Разработка требований к материалам бельевого костюма специального назначения» на основании ряда ГОСТов сформулированы требования по выделению материалом химических веществ, допустимой электризации, допустимому выделению пыли, в то же самое время значения этих важных параметров в последующем автором не определялись (стр.88, таблица 3).

4. На стр. 14 ошибочно представлена температура фазового перехода глауберовой соли ( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ )  $28^\circ\text{C}$ , тогда как температура ее плавления составляет  $32,4^\circ\text{C}$  [Шихеева Л.В., Зырянов В.В. Сульфат натрия. Свойства и производство. Л.: Химия, 1978. 240 с].

5. В работе имеются грамматические ошибки, неудачные фразы и опечатки, в том числе на страницах 28, 130.

Отмеченные выше недостатки не оказывают существенного влияния на главные теоретические и практические результаты диссертации и не снижают достоинств исследования.

### **Заключение**

В целом, диссертация ЖУРАВЛЕВОЙ Надежды Леонидовны представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную автором самостоятельно на высоком научном уровне, в которой содержится решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для проектирования белья и защитной одежды специального назначения, и, в более общем плане, для технологии швейных изделий. Полученные автором результаты, выводы и рекомендации в полной мере обоснованы.

По актуальности изученной проблемы, научной новизне, практической и теоретической значимости полученных результатов, их достоверности и обоснованности выводов работа «Разработка метода проектирования бельевого костюма специального назначения для создания комфортного пододежного микроклимата», соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, в том числе п.9. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.19.04 «Технология швейных изделий»:

п. 4. «Разработка рациональной конструкции и прогрессивной технологии изготовления швейных изделий различного назначения (бытовой, специальной, спортивной и др.), а также одежды нового ассортимента, обеспечивающих снижение затрат на производство и повышение качества продукции»,

п. 6. «Исследование технологических процессов с целью совершенствования существующей и создание новой малооперационной технологии изготовления швейных изделий; разработка рекомендаций по совершенствованию процесса работы и рабочих органов технологического оборудования»,

п. 7. «Разработка технологических основ, прогрессивных способов и технологических процессов изготовления швейных изделий; разработка рекомендаций по совершенствованию процесса работы и рабочих органов технологического оборудования»,

а ее автор ЖУРАВЛЕВА Надежда Леонидовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.04 «Технология швейных изделий».

Отзыв рассмотрен на заседании кафедры «Моделирование, конструирование и дизайн» Института сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) ФГБОУ ВПО «Донской государственной технический университет» 15 мая 2015 года, протокол №9.

Зав. Кафедрой «Моделирование, конструирование и дизайн», д.т.н., профессор



Бринк И.Ю.

Контактная информация:

Адрес: 346400, г. Новочеркасск, Ростовская обл., ул. Московская д.37 лит.А

Телефон: 8 928 111 79 01

E-mail: brink.ivan@mail.ru



Подпись <i>Гришук</i> <i>Ивана Ильича</i>
<b>ЗАВЕРЯЮ</b> Начальник административного отдела ИСОиП (филиала) ДГТУ
Белая Л.В. <i>Л.В.</i> подпись