

УДК 687.157

***ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ КОНСТРУКЦИИ  
ТЕРМОСТОЙКОГО КОСТЮМА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПАРАМЕТРЫ ЧЕЛОВЕКА***

***Коринтели А.М.***

*студент магистратуры*

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского  
государственного технического университета в г. Шахты*

*Россия, Шахты*

***Черунова И.В.***

*Д.т.н., профессор*

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) Донского  
государственного технического университета в г. Шахты*

*Россия, Шахты*

**Аннотация:** В работе рассматриваются характеристики способов совершенствования термостойкой одежды. На основе систематизации и анализа вариантов конструктивно-технологических решений существующих моделей костюмов, экспериментальных исследований выявлен новый вариант конструкции защитной термостойкой куртки с повышенным воздухообменом. Проведена оценка показателей локальной температуры кожи человека, влажности и пульса человека в зависимости от системы обеспечения воздухообмена в термостойкой одежде.

**Ключевые слова:** специальная одежда, вентиляционные отверстия, термостойкий костюм, физиологические параметры человека.

***ESTIMATION OF THE EFFECT OF VENTILATION DESIGN OF  
THERMAL-RESISTANT COSTUME ON HUMAN PHYSIOLOGICAL  
PARAMETERS***

***Korinteli A.M.***

*student*

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) of Don State Technical University, Shakhty*

*Russia, Shakhty*

***Cherunova I.V.***

*Doctor of Engineering, Professor*

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch) of Don State Technical University, Shakhty*

*Russia, Shakhty*

**Abstract:** This paper discusses the characteristics of ways to improve heat-resistant clothing. On the basis of systematization and analysis of variants of constructive-technological solutions of existing models of costumes, experimental studies revealed a new version of the design of heat-resistant protective jacket with increased air exchange. An assessment was made of indicators of the local temperature of human skin, moisture and pulse of a person, depending on the system providing air exchange in heat-resistant clothing.

**Keywords:** special clothes, ventilation holes, heat-resistant suit, human physiological parameters.

Модернизация швейного производства способствует формированию доли государственного бюджета и обеспечивает активное развитие экономики во многих странах мира [1].

Рынок спецодежды и средств индивидуальной защиты в России активно растет, и Минпромторг прогнозирует его увеличение к 2025 году на 40% [2].

Несмотря на то, что рост производства является следствием повышения роли охраны труда во всех ее областях, по данным Федеральной

службы государственной статистики доля работников, занятых во вредных условиях труда (включая взаимодействие с повышенными температурами), составляет более 35 % [2].

Обеспечение безопасности человека в условиях повышенных температур возможно при использовании одежды специального назначения. Производство такой одежды предполагает увеличение слоев термостойких материалов повышенной плотности, что приводит к возникновению отрицательных показателей гигиенического комфорта человека [3].

Нормальное функционирование организма в условиях термического воздействия обосновывает актуальную задачу поиска эффективных решений повышенного воздухообмена с учетом свойств материалов и степени необходимой основной защиты [3, 4].

Улучшение тепловых показателей пододежного пространства костюма в значительной степени определяется конструктивно-технологическими решениями спецодежды: внедрением дополнительных элементов для обеспечения необходимой вентиляции [5, 6].

Исследуя состояние разработок, ориентированных на регулирование тепловых характеристик пододежного слоя в условиях высоких температур было выявлено, были выявлены основные конструктивные элементы, нормализующих теплообмен человека с окружающей средой.

Основными элементами-регуляторами являются: отлетные кокетки в области переда и спинки (для улучшения вентиляции их может быть по две на спинке и переду), ластовицы в нижней части проймы рукава, отверстия в нижней части проймы рукавов, в верхней части шаговых и боковых швов, по всей длине шаговых швов (в зависимости от площади отверстий предусматриваются специальные вставки из сетчатого материала), щелевидные отверстия с застежкой-молнией или клапаном, конструкция – «дымовая труба»: в движущемся потоке газа давление уменьшается в

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

отличие от давления в статическом состоянии, увеличение значения припусков на сводное облегание при конструировании спецодежды, создание неплотно прилегающих конструкций [7, 8, 9, 10].

Основные характеристики теплообмена человека при внедрении в конструкцию одежды вентиляционных отверстий на различных участках термостойкого костюма представлены в таблице 1 [7].

Таблица 1 - Характеристики теплообмена человека при внедрении в конструкцию одежды вентиляционных отверстий на различных участках

| Участок расположения вентиляционного отверстия | Температура воздуха под одеждой, °С | Увеличение плотности теплового потока с поверхности теплового потока, % |
|--|-------------------------------------|---|
| Спинка+задняя поверхность рукавов              | Снижается на 1,1                    | 22,1  |
| Под кокеткой                                   | Снижается на 0,3                    | 19,5  |
| Пройм  | Снижается на 0,4                    | 13,6  |
| Шаговые швы                                    | Снижается на 0,3                    | 5,3   |

Патентные исследования также позволили выявить существующие решения в регулировании показателей теплообмена (таблица 2).

Таблица 2 – Патентные исследования существующих решений в регулировании показателей теплообмена в одежде [11, 12, 13, 14]

| Номер патента       | Название             | Характеристика  | Недостатки  |
|---------------------|----------------------|---|---|
| патент РФ № 2375937 | Вентилируемая одежда | два слоя: внутренний и внешний. Внутренний слой состоит из сетчатой ткани, ребер-валиков и вентиляционных каналов, расположенных вертикально. Вентиляционные каналы образуются основным слоем, боковыми поверхностями ребер-валиков и наружным слоем одежды. На поверхности наружного слоя расположены кокетки с вентиляционными отверстиями, над вентиляционными каналами, образованными за счет разности длин верхнего и нижнего участков кокетки между строчками их соединения | ограниченность участков воздухозаборных отверстий |

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

|                     |  |  |   |
|---------------------|--|--|---|
| патент РФ № 2340267 | Устройство для обеспечения регулируемой вентиляции и под одеждой                   | раструб в виде усеченного конуса, встраиваемый в цилиндрические элементы одежды. В свободном состоянии нижнее основание раструба предельно раскрыто за счет упругих сил разомкнутого кольца, а при затягивании шнура площадь поперечного сечения основания уменьшается, и в предельно стянутом состоянии прекращается доступ воздуха в пододежное пространство. Изобретение обеспечивает регулируемую естественную вентиляцию воздуха под одеждой в зависимости от изменяющихся метеоусловий окружающей среды и уровня физической нагрузки             | необходимость ручного регулирования вентиляции пододежного пространства при использовании устройства в термостойкой одежде, а также повышение трудоемкости производства |
| патент РФ №2232536  | Воздухопроницаемая одежда для ношения с целью повышения комфорта для тела человека | защитное внешнее покрытие с внутренним слоем. Во внутреннем слое и на внешнем покрытии имеются на верхних участках одежды вентиляционные отверстия, которые выводят излишний пар по каналам в результате эффекта образования тяги внутри пространства, объединенные со средствами удержания воды, загрязнений или другого вещества. Обмен воздуха внутри защитного пространства, водонепроницаемость и воздухопроницаемость обеспечивает терморегуляцию тела человека  | невозможность использования в конструкции одежды сквозных отверстий прямого доступа потоков внешней среды   |
| патент № RU 2318415 | Полукомбинезон с вентиляционными отверстиями и                                     | состоит из брюк, нагрудника, спинки и бретелей. На левых и правых половинках брюк предлагается образовывать горизонтальные членения, согласно чему, половинки брюк состоят из нескольких частей, имеющих форму усеченного конуса с расширением книзу. Каждая вышележащая часть заходит на последующую нижнюю часть и настроена на нижнюю часть вертикальными строчками таким образом, что возникающие из-за разности в ширине складки-напуски образуют вентиляционные отверстия. Это обеспечивает дополнительный воздухообмен пододежного пространства | образование сквозных отверстий, что противоречит требованиям к спецодежде, защищающей человека от термических рисков.   |

Место расположения конструктивных элементов определяется в соответствии с топографией потовыделения, а также показателями теплоотдачи пододежного слоя [15].

Анализ состояния вопроса исследований и разработок позволил определить рекомендуемые области расположения конструктивного воздухообмена: кокетка спинки + рукав.

В качестве основы конструктивного решения рукава куртки с повышенной вентиляцией предложен рукав покроя «реглан» со специальной комбинацией членений, образующих воздухозаборный модуль повышенной эргономичности за счет наклонного членения задней нижней части рукава (рисунок 2) [16].

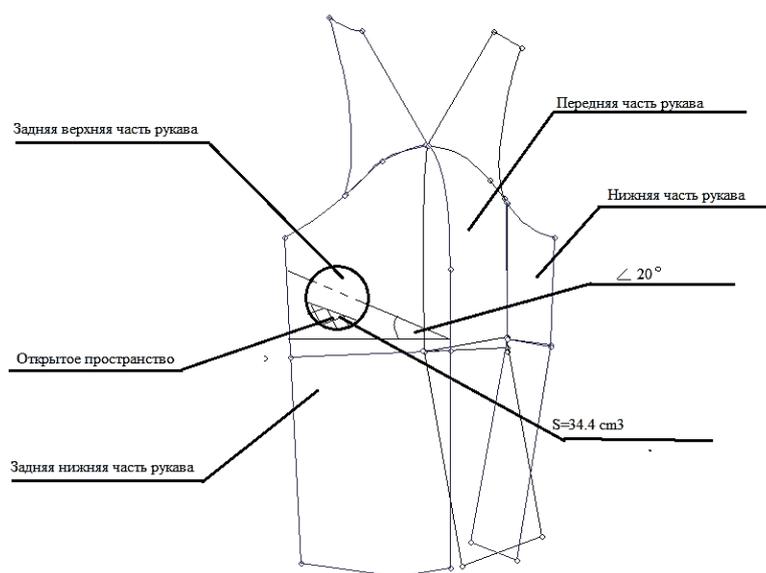


Рисунок 2 - Вариант расположения вентиляционных отверстий

Трехшовный рукав покроя «реглан» со специальной комбинацией членений, образующих воздухозаборный модуль повышенной эргономичности за счет специального наклонного членения задних частей рукава, который составил  $20^\circ$  (на основе типовой мужской фигуры размера 176-100-88).

Раскрытие вентиляционного отверстия в данном случае происходит при сгибании руки в локтевом суставе.

Экспериментально были определены площади вентиляционных отверстий при различных углах наклона задней нижней части рукава

(рисунок 1.8). Площадь наибольшего открывания вентиляционного отверстия при сгибании руки в локтевом суставе с учетом угла наклона задней нижней части рукава составила 34,4 см<sup>2</sup> [16]

Максимально возможный угол наклона задней нижней части в области локтя устанавливался в зависимости от участка пересечения линий проймы и нижнего среза.

Для оценки эффективности предложенной системы повышенного воздухообмена в защитном костюме проведены тестовые исследования, характеризующие влияние разработанной конструкции на показатели микроклимата под одеждой: температуру поверхности кожи человека и влажность пододежного слоя, а также на биофизические показатели человека в одежде – частоту пульса.

В качестве объекта исследования применен изготовленный образец костюма сварщика в двух фиксированных фазах конструктивных элементов формирования воздухообмена в одежде (рисунок 3) [8, 9]:

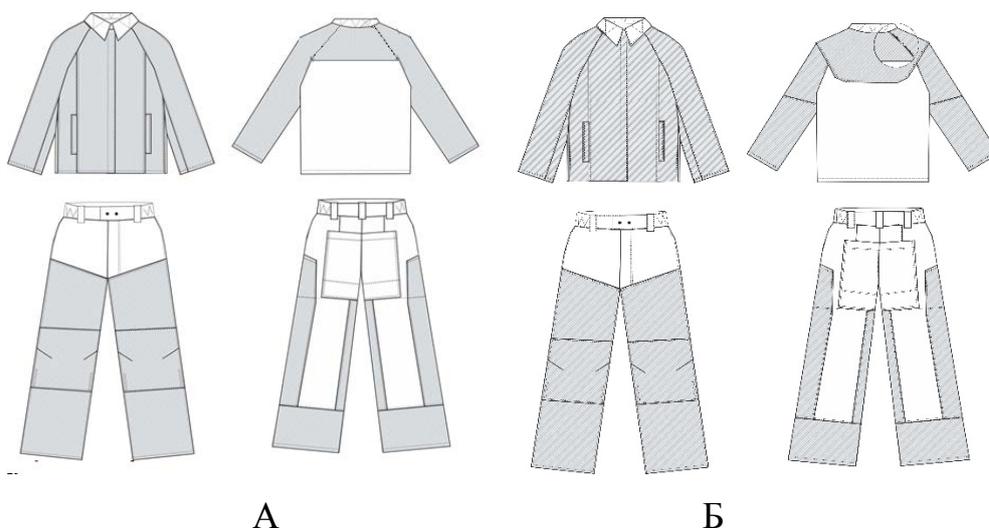


Рисунок 3 – Эскиз модели А и модели Б костюма для сварщика

- модель А: куртка специальная, мужская, из арамидных термостойких материалов плотностью 300-400 г/м<sup>2</sup>, прямого силуэта, большого объема, с покроем рукава «реглан», с центральной правосторонней внутренней

застежкой на пять обметанных петель и пять пуговиц. На спинке притачная кокетка. Перед куртки конструктивно решен за счет дополнительного вертикального членения. На переде имеются боковые карманы с листочками в рельефных швах. Рукава трехшовные с внутренними термостойкими напульсниками состоят из передней и локтевой частей: передние – из отрезных двух деталей. Воротник стояче-отложной. Подкладка из хлопчатобумажного материала к деталям воротника, переда, верхней части рукавов. Низ изделия, низ рукавов обработаны швом в подгибку с закрытым срезом (на расстоянии 2,0 см). На участках стачивания составных деталей куртки проложены отделочные строчки (на расстоянии 0,5 см). По отлетным кокеткам, боковым швам, рельефам листочкам проложены отделочные строчки на двухигольной машине (на 0,5 см от края). Брюки специальные, мужские, из арамидных термостойких материалов, прямого силуэта прямые по всей длине с притачным поясом с выступающей частью, застегивающимся на две пуговицы и центральной застежкой на тесьму-молнию. На передних половинках брюк отрезные кокетки. На передних половинках брюк расположены усилительные накладки и защипы в области колена. Задние половинки брюк состоят из основной детали и нижней отрезной части. На задних половинках брюк вытачки по верхнему краю. В области сидения усилительные накладки, одновременно выполняющие функцию накладных карманов. В области боковых швов имеются накладные карманы фигурной формы. На задних половинках брюк в области боковых и шаговых швов имеются дополнительные накладки. На участках боковых швов пояса проложена эластичная тесьма. На поясе расположены шлевки по две спереди и три сзади. По швам стачивания составных частей брюк проложена строчка (0,5 см). Низ брюк обработан швом в подгибку с закрытым срезом (на расстоянии 2.0 см);

-модель Б: куртка специальная, мужская, из арамидных термостойких материалов плотностью 300-400 г/м<sup>2</sup>, прямого силуэта, большого объема, с покром рукава «реглан», с центральной правосторонней внутренней застежкой на пять обметанных петель и пять пуговиц. На спинке притачная кокетка из бязи. По линии втачивания рукавов в проймы со стороны спинки по два вентиляционных отверстия, закрывающихся отлетной кокеткой, которая закрепляется по центру нижнего края детали с деталью спинки специальной резинкой. Перед куртки конструктивно решен за счет дополнительного вертикального членения. На передке имеются боковые карманы с листочками в рельефных швах. Рукава трехшовные с внутренними термостойкими напульсниками состоят из передней и локтевой частей: передние – из отрезных двух деталей, локтевые - из верхних и нижних отрезных деталей, не соединенных между собой, образующих дополнительные вентиляционные отверстия. Воротник стояче-отложной. Подкладка из хлопчатобумажного материала к деталям воротника, передка, верхней части рукавов. Низ изделия, низ рукавов обработаны швом в подгибку с закрытым срезом (на расстоянии 2,0 см). На участках стачивания составных деталей куртки проложены отделочные строчки (на расстоянии 0,5 см). По отлетным кокеткам, боковым швам, рельефам листочкам проложены отделочные строчки на двухигольной машине (на 0,5 см от края), Брюки специальные, мужские, из арамидных термостойких материалов, прямого силуэта прямые по всей длине с притачным поясом с выступающей частью, застегивающимся на две пуговицы и центральной застежкой на тесьму-молнию. На передних половинках брюк отрезные кокетки. На передних половинках брюк расположены усилительные накладки и защипы в области колена. Задние половинки брюк состоят из основной детали и нижней отрезной части. На задних половинках брюк вытачки по верхнему краю. В области сидения усилительные накладки, одновременно

выполняющие функцию накладных карманов. В области боковых швов имеются накладные карманы фигурной формы. На задних половинках брюк в области боковых и шаговых швов имеются дополнительные накладки. На участках боковых швов пояса проложена эластичная тесьма. На поясе расположены шлевки по две спереди и три сзади. По швам стачивания составных частей брюк проложена строчка (0,5 см). Низ брюк обработан швом в подгибку с закрытым срезом (на расстоянии 2.0 см).

Целью экспериментальных исследований является определить эффективность применения нового решения расположения вентиляционных конструкций.

Для достижения поставленной цели решается следующая задача: оценка влияния вентиляционной конструкции термостойкого костюма на физиологические параметры человека.

Оценка микроклимата под одеждой - задача, которой посвящено множество исследований в мире [17, 18]. Основными характеристиками, которые подлежат фиксации и анализу при оценке микроклимата под одеждой являются: температура воздуха, влажность воздуха пододеждой.

Длительное воздействие высокой температуры и ненормируемой влажности на организм человека приводит к ухудшению состояния здоровья [19].

В работе рассмотрена зависимость локальной температуры кожи человека, влажности под одеждой, частоты пульса от конструкции обеспечения воздухообмена в куртке.

Методика испытания представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Методика испытания

| Элемент испытания     | Значение |
|-----------------------|----------|
| Состояние отдыха      | 40 минут |
| Температура помещения | +20 оС   |

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

|  |                |
|--|----------------|
| Относительная влажность воздуха помещения                      | 52 %.          |
| Температура условий среды эксперимента составила               | 25,5 оС        |
| Влажность воздуха  | 35 %.          |
| Датчик температуры-влажности                                   | ДНТ11          |
| Тонометр   | энд Ди, Япония |
| Частота измерений температуры кожи                             | 3 минуты       |
| Частота измерений локальной влажности пододежного пространства | 3 минуты       |
| Частота измерений показаний пульса человека                    | 5 минут        |
| Длительность испытания   | 30 минут       |

Последовательность выполнения испытания:

1. Перед измерениями специалист находится 40 минут в состоянии отдыха в помещении при соблюдении следующих параметров среды помещения: температура помещения +20 оС, относительная влажность воздуха 52 %. Тепловой комфорт.

2. Сначала исследования проводятся в костюме А.

3. Костюм надевается в помещении.

4. Температура условий среды эксперимента составила 25,5 оС, влажность воздуха – 35 %.

5. Датчик температуры-влажности крепится на поверхность кожи специалиста на участке переднего угла подмышечной впадины на поверхности груди (рисунок 4) (один из участков повышенной концентрации влаги и повышенной температуры на поверхности тела человека).

6. Тонометр крепится на запястье. Измерить начальное давление (для контроля). Фиксируется частота пульса.

## ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

7. Затем специалист выходит из помещения для тестовых испытаний в условиях естественного климата с нагревающим тепловым потоком.
8. Фиксируются изначальные данные датчика температуры и влажности.
9. Далее тест проводится в течение 30 минут.
10. Данные частоты пульса по показаниям тонометра, закрепленного на запястье руки человека, фиксируются каждые 5 минут.
11. Данные датчика температуры и влажности фиксируются каждые 3 минуты.
12. По истечении 30 минут снимается костюм. Отдых не менее 30 минут в комнатной комфортной температуре.
13. Затем повторяются исследования для модификации образца костюма Б.

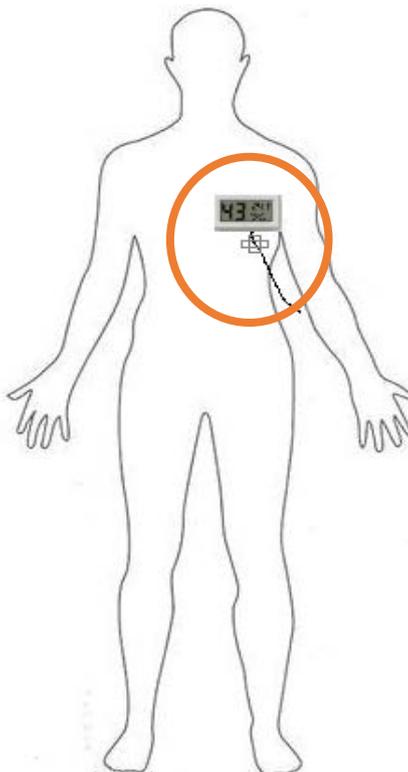


Рисунок 4 – Размещение датчика температуры-влажности на поверхности кожи человека

В течение 30 минут специалист выполняет динамические и статические движения, характерные для сварочных работ: сидя, стоя, на полусогнутых ногах, сгибание разгибание рук, статическое положение рук в согнутом состоянии (рисунок 5) [20].

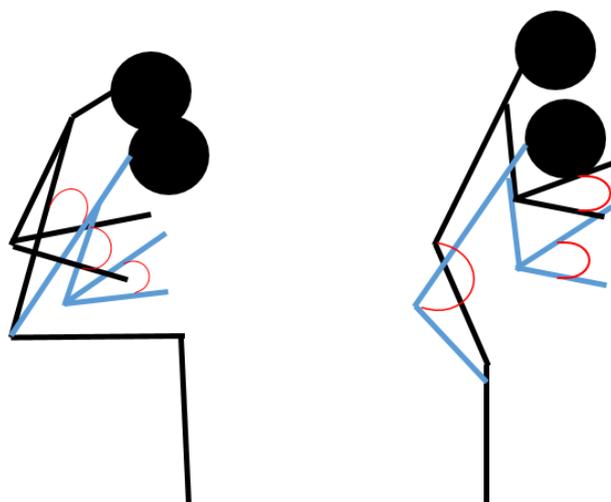


Рисунок 5 - Динамические и статические движения, характерные для сварочных работ

Испытатель – профессиональный сварщик: возраст 51, рост 176 см, вес: 94 кг. Опыт работы сварщика: 10 лет.

Результаты тестовых исследований представлены на рисунках 6, 7, 8.

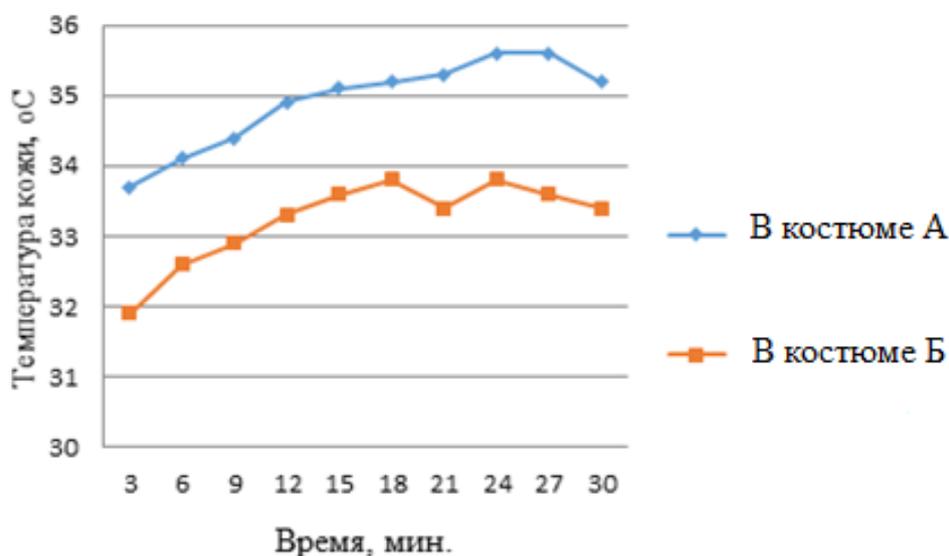


Рисунок 5 - Значения локальной температуры кожи человека зависимости от конструкции обеспечения воздухообмена в куртке

Данный график показывает сравнительный анализ температурных изменений поверхности кожи человека в модельных решениях А и Б термостойкого костюма в течение 30 минут. Расположение предложенного в настоящей работе решения вентиляционных отверстий на участках верхней части спины, между лопатками, а также на задней части плеча позволяет снизить температуру кожи на участке с повышенным уровнем потовыделения в среднем на 4,8 %

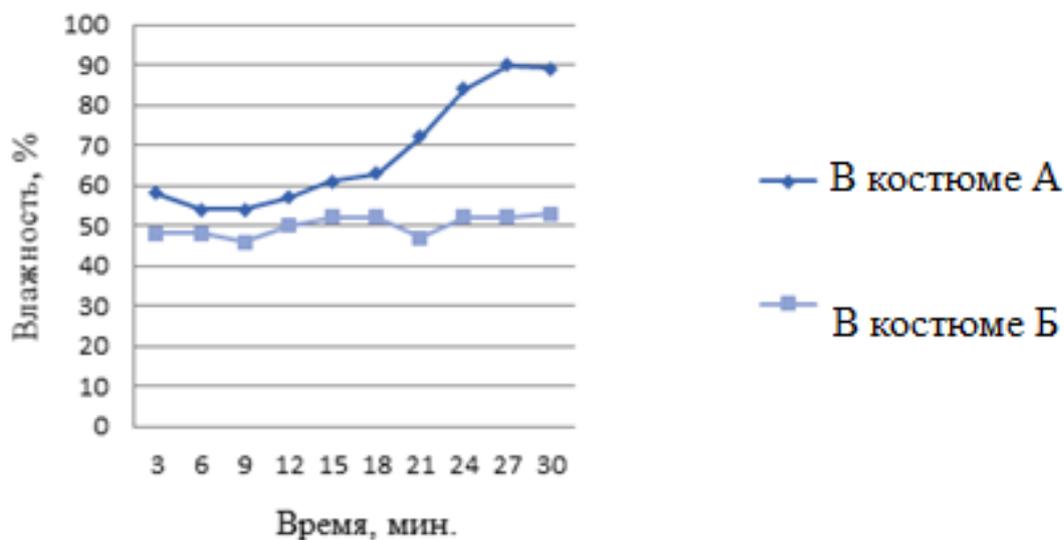


Рисунок 6 – Значения локальной влажности пододежного пространства в зависимости от конструкции обеспечения воздухообмена в куртке

Анализ изменения показателей влажности под одеждой в данных моделях показал возможность ее снижения в модели Б в отличие от модели А на 26,7 %.

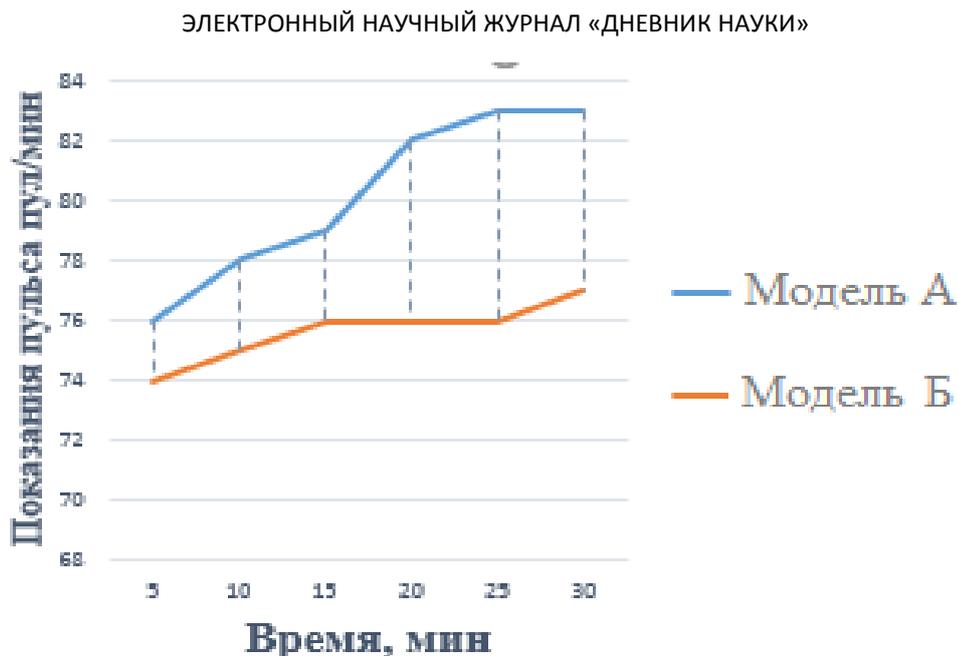


Рисунок 7– Показания пульса человека в зависимости от от конструкции обеспечения воздухообмена в куртке

Анализ полученных результатов показал, что используемая конструкция воздухообмена в модели Б позволяет нормализовать общее состояние человека в течение теста по сравнению с моделью А: снизить частоту биения пульса на 6%.

Систематизация данных проводимой аналитической работы позволила сформулировать следующие выводы.

Значения локальной температуры кожи человека в модели А на поверхность кожи специалиста на участке переднего угла подмышечной впадины на поверхности груди повышается на 6 % относительно первоначального значения, то есть наблюдается нагревание поверхности кожи человека при длительном нахождении специалиста в полностью изолированном костюме. Использование модели Б позволило снизить повышение температуры поверхности кожи человека на 4,8 %.

Значения локальной влажности пододежного пространства в модели А повышается на 52 %. При выполнении характерных движений сварщика

специалистом в модели Б, с использованием конструкций воздухообмена, показатель влажности удалось снизить на 26,47 %.

Нагревание организма ведет к повышению частоты сердцебиения человека, что ведет к повышению артериального давления и снижению работоспособности человека. В модели А данный показатель повышается на 9 %. Модель Б позволяет снизить данный показатель на 6 %

Разработано модельно-конструктивное решение рукава «реглан» для специальной одежды для высокотемпературных условий труда, уникальность которого подтверждено патентом РФ № 177587 от 01 марта 2018 [21]

### **Библиографический список:**

1. Информационное агентство России «ТАСС» // Информационный портал. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tass.ru/infographics/8337>. ,
2. Коринтели, А. М. Особенности внедрения изменений в одежде специального назначения / А.М.Коринтели, О. Ю. Малинина, // *Advancedscience: сборник статей II Международной научно-практической конференции*. В 2 ч. Ч. 1. –Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». –2018. –С. 38-42 В БД РИНЦ.
3. Коринтели, А.М., Черунова, И.В. Анализ технологий повышения качества защитной одежды сварщиков /А.М.Коринтели, И.В. Черунова // В сборнике: *Современный стиль управления сборник научных статей*. 2016. С. 598-602.
4. Кузнецов, Д.М., Черунова, Е.С., Черунова, И.В., Куренова, И.В. Оценка свойств проницаемости современных текстильных материалов /Д.М.Кузнецов, Е.С.Черунова, И.В.Черунова, И.В.Куренова// *Швейная промышленность*. 2010. № 6. С. 34-35.

5. Черунова, И.В. Проектирование противотепловых костюмов Черунова И.В. монография / И. В. Черунова // М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Южно-Российский гос. ун-т экономики и сервиса" (ГОУ ВПО "ЮРГУЭС"). Шахты, 2007.

6. Черунова, И.В. Научоёмкие технологии на службе экологии человека: монография. Новочеркасск, 2015.

7. Коринтели, А.М., Черунова, И.В. Исследование способов обеспечения вентилируемости костюмов сварщиков /А.М.Коринтели, И.В. Черунова //В сборнике: Научные достижения и открытия современной молодёжи: сборник статей победителей международной научно-практической конференции: в 2 частях. 2017. С. 138- 140.

8. Кокеткин. П.П. и др. Промышленное проектирование специальной одежды /Кокеткин П. П. Чубарова З. С. Афанасьева Р. Ф. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 184 с.

9. Чубарова З. С., Новые виды специальной одежды для промышленности, в кн.: Наука производству. Материалы семинара, М., 1980, с. 65-71/

10. Mechcels t. Bekleidungsphysiologische Girundsätze für die Konstrueti- on von Arbeits. und Schutzkleidug-Bekleiduug und Wüsete, 1978, N 11, S. 687-692; A 13. S 858-859, N 15, S. 969-974

11. Вентилируемая одежда // РФ № 2375937. от 20.12.2009/ Радзивильчук Лидия Игнатьевна.

12. Воздухопроницаемая одежда // РФ №2232536. от 2014/ Радзивильчук Лидия Игнатьевна.

13. Устройство для обеспечения регулируемой вентиляции под одеждой// РФ № 2 340 267 от 2008.12.10 / Уваров Александр Васильевич

(RU),Абрамов Антон Вячеславович (RU), Некрасов Юрий Николаевич (RU), Родичева Маргарита Всеволодовна (RU)

14. Одежда с вентиляционными отверстиями// РФ № 2318415. от 20.12.2009/ Беспятая Олеся Александровна (RU), Данцова Татьяна Федоровна (RU).

15. Gunnar R. Jinhua Jiang Influence of textile parameters on the permeabilityof reinforcement textiles / R. Gunnar, J. Jinhua, D. Carsten, K. Daniel, Maike Glawe, C. Nanliang, M. Peter. College of Textiles, Donghua University, China Engineering Research Center of Technical Textiles, College Building 3, No.2999, North Renmin Road, Shanghai, China. – 8 с.

16. Коринтели, А.М. Оценка эффективности системы воздухообмена в регулировании пододежной влажности одежды специального назначения / А.М. Коринтели // Международный научно-практический журнал .

17. World meteorological organization technical note no. 123 the assessment of human bioclimate a limited review of physical parameters by professor h. E.jlandsberg cci rapporteur for human biometeorology.

18. Performance of Protective Clothing: Global Needs and Emerging Markets : 8th Symposium Portia Dalecene Yarborough ASTM International, 2005 - Всего страниц: 238

19. Коринтели, А.М., Черунова, И.В. Способы применения элементов вентиляции в одежде специального назначения/ А.М.Коринтели, И.В. Черунова. // В сборнике: Open innovation Сборник статей II Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. 2017. С. 54-56.

20. Техника безопасности и охрана труда при выполнении сварочных работ [Электронный ресурс] // Информационный портал.– Режим доступа: ([http://studbooks.net/1434776/bzhd/tehnika\\_bezопасnosti\\_ohrana\\_truda\\_vypolnenii\\_svarochnyh\\_rabot/](http://studbooks.net/1434776/bzhd/tehnika_bezопасnosti_ohrana_truda_vypolnenii_svarochnyh_rabot/)).

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ДНЕВНИК НАУКИ»

21. Защитная куртка из термостойких материалов с дополнительным воздухообменом // Патент России № 177587. от 01 марта 2018 / Черунова И.В., Коринтели А.М., Клименко М.В., Черунов П.В.

*Оригинальность 81%*