

ОТЗЫВ

научного руководителя диссертаций Тарасенко Сергея Леонидовича на тему «Обоснование защитных свойств спецодежды горнорабочих с учетом условий труда», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – «Охрана труда»

Как показывает анализ причин возникновения травм и профессиональных заболеваний горнорабочих угольных предприятий, применение спецодежды позволяет снизить, а в отдельных случаях, устранить риск воздействия опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ) на них. В тоже время, в процессе эксплуатации, эффективность ее защитных, эргономических и эксплуатационных свойств значительно снижается в зависимости от условий труда за счет интенсивного износа. Влияние механических факторов (трение, разрывные нагрузки, проколы и др.), а также неблагоприятный микроклимат, запыленность горных выработок, бактериальная обсеменённость шахтной среды, воздействие масел, поверхностно-активных веществ снижает износостойкость ткани спецодежды и ухудшает их эксплуатационные и гигиенические свойства.

Анализ научных исследований, проведенных в данном направлении, показал, что отсутствуют научно обоснованные подходы к установлению закономерностей изменения свойств тканей спецодежды, в зависимости от номенклатуры, интенсивности и длительности воздействия на них ОВПФ. Не достаточно обоснована методология испытания тканей в лабораторных условиях по показателям износостойкости, что делает затруднительным оценку показателей эксплуатационных свойств спецодежды при ее применении в различных условиях труда. До настоящего времени не создана приборная база, предназначенная для испытания тканей на стойкость к истиранию по большой плоскости, что позволило бы оценить степень изменения эксплуатационных и гигиенических характеристик спецодежды. В связи с этим, и, исходя из принципа сохранения защитных свойств спецодежды, не представляется возможным установление ассортимента тканей и максимально допустимых сроков ее службы при работе в различных условиях угольных шахт.

В связи с изложенным, обоснование параметров износостойкости шахтерской спецодежды в зависимости от условий ее эксплуатации, путем установления закономерностей влияния комплекса ОВПФ на величину снижения защитных, эксплуатационных и гигиенических свойств спецодежды, представляет актуальную научно-техническую задачу.

Научная новизна полученных результатов заключается в разработке новых подходов в установлении закономерностей в характере и степени

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Вх. № 161/11
« 17 » 10 05 20 18 г.

влияния износа спецодежды в результате эксплуатации ее в различных горно-геологических и горнотехнических условиях шахт на риск поражения горнорабочих ОВПФ угольных шахт за счет снижения ее гигиенических, защитных и эксплуатационных свойств и обоснования параметров повышения надежности спецодежды.

Выбранная цель, так и результативность решения поставленных в работе задач имеют большое научное и практическое значение

Целью работы является снижение риска возникновения профессиональной заболеваемости и травматизма за счет повышения защитных, гигиенических и эксплуатационных свойств спецодежды шахтеров, путем обоснования параметров ее надежности в зависимости от режима эксплуатации в различных горно-геологических и горнотехнических условиях.

Для достижения поставленной цели определены и решены следующие задачи исследований:

- выполнить анализ ОВПФ шахтной среды, действие которых на спецодежду шахтерскую в условиях ее эксплуатации приводит к снижению надежности ее защитных свойств и увеличению риска возникновения профессиональных заболеваний и травм у шахтеров;

- обосновать требования к свойствам спецодежды, влияющие на их защитные характеристики в зависимости от сроков эксплуатации при работах в различных горно-геологических и горнотехнических условиях;

- установить зависимости степени снижения защитных характеристик спецодежды от условий их эксплуатации при работах в различных горно-геологических и горнотехнических условиях;

- разработать методы комплексной оценки износостойкости спецодежды шахтерской в зависимости от сроков эксплуатации для установления рационального диапазона защиты анатомо-топографических зон тела шахтеров в различных горно-геологических и горнотехнических условиях.

- разработать и изготовить прибор для исследования износостойкости тканей по большой плоскости, позволяющий оценить степень изменения эксплуатационных и гигиенических свойств тканей.

В результате решения поставленных задач в диссертации соискателем получены новые научные результаты, сущность которых заключается в следующем:

1. Теоретически обоснована система создания спецодежды шахтеров с высокоэффективными эксплуатационными и защитными свойствами для работы в различных горно-геологических и горнотехнических условиях труда. Установлено, что определение надежности защиты шахтеров оптимальным набором тканей проводится путем установления закономерностей изменения

величины риска, по критериям индекса риска (I_r): разрывной нагрузке, стойкости к истиранию, раздирающей нагрузке, воздухопроницаемости, водоупорности и пылепроницаемости, с последующей оценкой суммарного значения риска. Полученный результат позволил провести сравнительную комплексную оценку нескольких тканей и оценить надежность защиты каждой из них определенной зоны. Установлено, что менее надёжна ткань Шахтер ($I_r=1,8 \cdot 10^{-3}$), в 4,7 раза надежнее ткань Горизонт ($I_r=3,86 \cdot 10^{-4}$) и в 5,4 – Уголек ($I_r=3,35 \cdot 10^{-4}$).

2. Теоретически установлены и экспериментально подтверждены многофакторные зависимости степени износа спецодежды шахтерской.

Лабораторные исследования показали, что после первых 1000 стираний потеря плотности по двум тканям составила 6-6,5 %, в то время, как после 6000 циклов, составила 77-78,9 %. Установлено, что нарастание процента износа объясняется, помимо износа самой структуры ткани, снижением массовой доли пропитки (влагостойкой, противогнилостной и т.д.), что свидетельствует об ухудшении гигиенических показателей шахтерской спецодежды. Коэффициент детерминации по ткани Горизонт $R^2 = 0,9647$, по ткани Шахтер $R^2 = 0,9677$, что свидетельствует о сильной связи между базовой переменной и зависимыми от нее переменными.

Промышленные исследования сроков эксплуатации спецодежды шахтерской на маломощных пластах показали различную степень ее износа, в зависимости от зональности. Максимальный износ тканей отмечен в области колен, бедра и голени. Были получены соответствующие статистические модели, описывающие зависимости сроков ее носки от условий труда. Установлено, что износ спецодежды в области колен более интенсивен (нагрузка на коленный сустав 400-500 Н), чем в области бедра и голени, что вызвано, в основном, распределением давления массы тела на различные площади ее поверхности. Коэффициенты детерминации (R^2), для показателей износа в области колен равны $R^2 = 0,9416$, бедра и голени - $R^2 = 0,9426$, являясь достаточно значимыми.

3. Впервые разработана и апробирована в лабораторных условиях методика определения стойкости к истиранию тканей по плоскости для оценки ее износостойкости и изготовлен прибор для истирания тканей (ПИТ). Сущность метода заключается в определении количества циклов истирания, выдерживаемых тканью до разрушения одной-двух нитей по большой плоскости, что позволит прогнозировать степень изменения характеристик спецодежды, в зависимости от условий ее эксплуатации.

4. Впервые получены уравнения регрессии, описывающие зависимость изменения величин пылепроницаемости, воздухопроницаемости,

гигроскопичности, водоупорности, разрывной и раздирающей нагрузки тканей, применяемых для изготовления спецодежды шахтерской от степени ее истираемости, выраженной показателями поверхностной плотности ткани. Коэффициент корреляции превышает 90 %, что свидетельствует о наличии сильной связи между базовым и переменными показателями.

5. Получил дальнейшее развитие метод прогнозирования изменения показателей гигроскопичности, воздухопроницаемости, водоупорности и пылепроницаемости для определения соответствия расчетных данных фактическим по критерию Пирсона - хи-квадрат (χ^2). Установлено, что вероятность соответствия расчетных данных фактическим, определяемая по тканям Шахтер, Горизонт и Уголек, традиционно применяемых в угольной промышленности для пошива спецодежды, равно 0,60 – 0,70 являясь величиной достоверной.

6. Впервые установлены закономерности снижения прочностных характеристик спецодежды в местах, подвергающихся максимальным механическим нагрузкам в зависимости от условий труда, что позволило выделить зоны тела шахтеров, требующих дифференцированной защиты от трения путем, расчета соотношения натуральных и синтетических волокон в структуре ткани, тем самым, увеличив их защиту от механических воздействий

Научные результаты теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены. Достоверность и новизна научных и технических решений, обоснованность выводов и рекомендаций работы подтверждаются корректным использованием апробированных методов исследования и научных теорий, адекватностью разработанных математических моделей, результатами экспериментальных исследований в лабораторных и промышленных условиях, сопоставлением результатов теоретических и экспериментальных исследований, эффективностью результатов промышленных испытаний и внедрений на предприятиях.

Практическое значение полученных результатов состоит в том, что они использованы как методическая основа для разработки нормативных документов и методов испытаний, позволяющих повысить эффективность защитных свойств спецодежды шахтеров, при разработке требований к ее эксплуатационным характеристикам при работах в различных горно-геологических и горнотехнических условиях.

Разработаны следующие нормативные документы на прибор для испытаний тканей на стойкость к истиранию (ПИТ), согласованные и утвержденные в установленном порядке:

- техническое задание на прибор для определения истирания ткани;
- инструкция по эксплуатации и формуляр;

- программа и методики испытаний и аттестации прибора.

Прибор внедрен в Макеевском НИИ по безопасности работ в горной промышленности, в лаборатории средств индивидуальной защиты, как испытательное оборудование для оценки свойств спецодежды шахтерской, поступающей на сертификационные испытания.

Поставленная в диссертации цель и задачи решены полностью. Текст написан в логической последовательности с корректным обращением к литературным источникам, и сопровождается обоснованными выводами, соответствующими содержанию разделов диссертации. В ходе выполнения диссертации Тарасенко С. Л. зарекомендовал себя как сложившийся ученый, способный к самостоятельным научным исследованиям.

Основные научные положения и результаты работы по теме диссертации опубликованы в 9 научных работах, из которых 5 – в ведущих рецензируемых научных изданиях, 4 – материалы докладов на международных научных конференциях.

По своему научному содержанию, достоверности и обоснованности выводов и рекомендаций диссертационная работа Тарасенко Сергея Леонидовича на тему «Обоснование защитных свойств спецодежды горнорабочих с учетом условий труда» отвечает требованиям ВАК.

Диссертация является завершенной научно-исследовательской работой, в которой получено решение актуальной научно-практической задачи по обоснованию параметров износостойкости шахтерской спецодежды в зависимости от условий ее эксплуатации, путем установления закономерностей влияния комплекса ОВПФ на величину снижения защитных, эксплуатационных и гигиенических свойств спецодежды, что позволяет решать задачи по снижению негативного воздействия ОВПФ на работающих шахтеров, уменьшению уровней профессиональной заболеваемости и травматизма на шахтах.

Исходя из этого, диссертационная работа рекомендуется к защите в специализированном совете Д01.008.01 на соискание степени кандидата технических наук по специальности 05.26.01 – «Охрана труда»

Научный руководитель:

Начальник отдела гражданской
защиты НИИГД «Респиратор»
доктор технических наук, С.Н.С



А.Ф. Долженков

Подпись Долженкова А. Ф. заверяю:

Начальник отдела кадров НИИГД «Респиратор»  Е. В. Маджа

