

# РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ АССОРТИМЕНТНОГО РЯДА ЗАЩИТНЫХ КОМПЛЕКТОВ ДЛЯ СПАСАТЕЛЕЙ

РУБАНКА Алла, КОЛОСНИЧЕНКО Марина,  
ОСТАПЕНКО Наталия, ЛУЦКЕР Татьяна  
Киевский национальный университет технологий и дизайна, Украина

**Аннотация:** в статье предложено дизайн-эргономическое решение защитной одежды для ведения аварийно-спасательных работ в авиации. На основании изучения условий эксплуатации доказана необходимость проектирования для спасателей авиации одежды с разными степенями защиты. Таким образом, предложена конструкция защитных комбинезонов для ликвидации последствий аварийной ситуации и для локализации пожара, которые являются эстетически и эргономически целесообразными. Путём сочетания уже известных конструктивных узлов, таких как объёмные наколенники и налокотники, складки в зоне лопаток, хлястики и хомутики для подгонки по фигуре, вентиляционные отверстия и т.п. и создания новых конструктивных узлов, таких как новый вид застёжки комбинезона и новое решение спинки было достигнуто задачу создания структуры ассортимента защитных комплектов для спасателей.

**Ключевые слова:** защитная одежда, ассортиментный ряд, аварийно-спасательные работы, защитные комплекты

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Работа в авиации требует усиленного внимания к безопасности труда и защиты работников, условия труда которых относятся к категории повышенной опасности, в частности аварийно-спасательных команд. Одной из основных причин высокого травматизма спасателей является отсутствие эффективных современных средств индивидуальной защиты, составляющей которых является защитная одежда.

В случае возникновения аварийной ситуации специально подготовленные команды должны оперативно прибыть на место и начать поисковую и аварийно-спасательную операцию. Оказание своевременной помощи во время возникновения аварийной ситуации воздушного судна является жизненно важным и обуславливает необходимость эффективной организации системы защиты спасателей, в том числе путем проектирования новых видов современной защитной одежды для аварийно-спасательных команд авиации.

## 2. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

При проектировании одежды для ведения аварийно-спасательных работ на объектах авиации нужно учитывать много факторов, среди которых защита от теплового излучения, контакт с нагретыми поверхностями, быстрое движе-

ние тепловых потоков, статический ток и др. Одежда должна быть эргономичной, не сковывать движения, иметь вентиляционные отверстия для выведения тепла и влаги, обеспечивать скорость и удобство одевания и снятия без посторонней помощи, иметь опознавательные знаки и быть совместимой с другими средствами индивидуальной защиты, которые спасатели используют при выполнении своих профессиональных обязанностей.

Выбор оптимального варианта надежного, эргономического и художественно выразительного проектного решения защитной одежды усложняется разнообразием требований, которые должны учитывать много факторов [1].

Существующая на рынке аварийно-спасательная одежда украинского и иностранного производства не обеспечивает надежной защиты работников от всех видов опасностей и не полностью отвечает конкретному уровню требований к ней. Кроме того, она не всегда обеспечивает реализацию специфических потребностей условий труда. Разработка современной эффективной защитной одежды украинского производства для аварийно-спасательных команд авиации является актуальным научно-техническим заданием.

По результатам изучения условий труда спасателей авиации следует, что необходима разработка одежды с разной степенью защиты, а именно для ликвидации последствий аварийных ситуаций и локализации пожаров и взрывов.

### **3. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Объектом исследования является проектирование эффективной современной защитной одежды спасателей.

Для решения поставленной задачи используется общая методология системного подхода к проектированию защитной одежды. Теоретической и методологической основой являются основные технологические параметры и режимы процесса швейного производства.

### **4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Основное назначение защитной одежды состоит в обеспечении надежной степени защиты тела человека от разнообразных факторов окружающей среды при сохранении нормального функционального состояния и работоспособности. Кроме того, защитная одежда должна обеспечивать необходимые гигиенические условия во время работы, нормальную терморегуляцию организма, быть удобной, легкой, не сковывать движения, подлежать влажной и химической чистке от загрязнений. Защитные, эксплуатационные и гигиенические свойства одежды в первую очередь зависят от материалов, из которых они изготовлены, а также конструктивного выполнения.

Для ведения аварийно-спасательных работ используют разные виды одежды: куртки, брюки, полукombineзоны и комбинезоны. На основании опроса спасателей установлено, что наиболее полно предъявленным требованиям соответствуют комбинезоны. Это объясняется тем, что на одевание затрачивается мини-мальное количество времени, также обеспечивается максимальная закрытость тела работника.

Выбор конструктивно-технологического решения основывается на предъявленных требованиях к защитной одежде и должен учитывать условия эксплуатации. На основании изучения условий деятельности спасателей рациональным является выбор прямого силуэта и вшивного покрова рукава (рис.1). С учетом того, что аварийно-спасательная



одежда должна обеспечивать защиту здоровья работника и безопасность труда, конструкция должна быть эргономичной.

При построении конструкции учтены анализ информации относительно аварий и катастроф в авиации, опасные и вредные производственные факторы, топография их влияния на участки одежды и требования, которые нами предъявлены к защитной одежде спасателей. Не менее важными являются характеристики материала при построении конструкции, для чего были проведены экспериментальные исследования.

В результате изучения условий труда установлено, что для эффективной

защиты спасателей требуется разработка одежды с разными степенями защиты, а именно комбинезона для ликвидации последствий аварийной ситуации (рис. 2, а) и локализации пожара (рис. 2, б) [3,4].

Первый вариант комбинезона является однослойным, изготовлен из термостойкой ткани и рекомендован для ликвидации последствий аварийных ситуаций. Для нанесения информационных и опознавательных знаков предусмотрено текстильные застежки для крепления шевронов в верхней части рукава и верхней части передних половинок. Для обеспечения видимости спасателя в условиях плохой видимости предусмотрено наличие световозвращающих полос и использование ткани ярких цветов. Нормальный микроклимат пододежного пространства обеспечивается наличием вентиляционных отверстий в рукавно-боковом шве. С целью увеличения скорости и удобства одевания защитного комбинезона предусмотрено наличие двух симметрично размещённых застежек-молний, которые доходят до линии колен, а также наличие пуфтов по низу боковых швов, которые закрываются на застежку-молнию. Эргономичность комбинезона обеспечивается наличием дополнительного объёма в зонах коленных и локтевых суставов, который учитывает динамический прирост; объёмность достигается за счёт наличия выточек и складок. Также коленные и локтевые зоны усилены дополнительными накладками для увеличения срока службы. При проектировании комбинезона важным является обеспечение динамического прироста к длине спинки, для чего нами разработана новая конструкция спинки комбинезона, которая содержит вертикально размещённую эластичную тесьму, верхний срез которой входит в шов притачивания кокетки, а нижний соединен с верхней частью задних половинок. Для удобства сведения рук предусмотрено две вертикально расположенные складки.



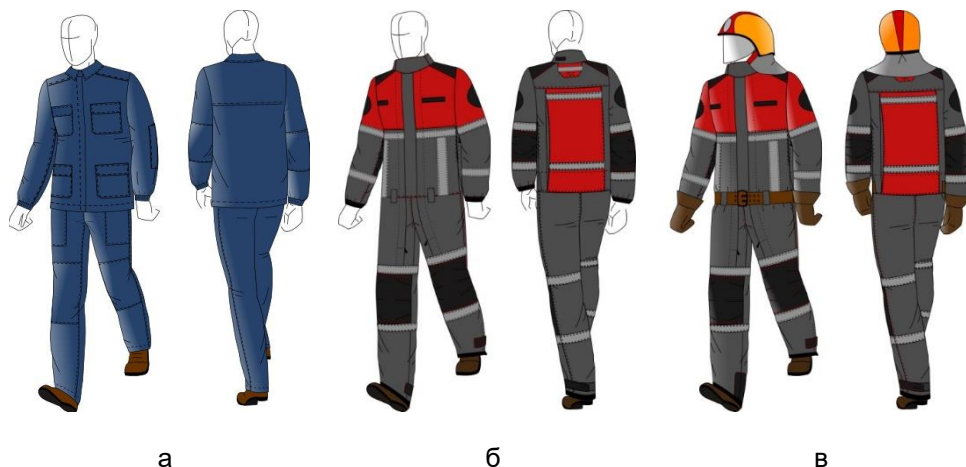
**Рисунок 2:** Художественно-проектное решение комбинезона для ликвидации последствий аварийной ситуации (а) и локализации пожаров (б)

При условии изготовления защитной одежды промышленным способом на условно-типовую фигуру важной является возможность адаптации одежды к морфологическим особенностям работников. Поэтому в защитном комбинезоне спасателя предусмотрены несколько способов регулирования ширины и

длины. По линии талии расположены шлёвки и кулиска по спинке для протягивания ремня. Низ рукавов оформлен манжетой с эластичной тесьмой и хлястиком для регулирования ширины манжета. Низ брючин имеет пуфты и хлястики для регулирования ширины.

Для локализации пожаров и взрывов в авиации нами предложен многослойный комбинезон (рис. 2, б), который состоит из ткани верха, термоизолирующего слоя и подкладки. Введение в конструкцию комбинезона термоизолирующего слоя позволяет использовать его при более высоких температурах. Поэтому возникает вероятность потери спасателем сознания в результате травмы или высокой задымленности воздуха. В связи с этим предусмотрено эвакуационную петлю, ручка которой расположена в верхней части спинки и позволяет эффективно эвакуировать пострадавшего спасателя с опасной зоны.

Для эффективной защиты спасателя важно одевание полного комплекта средств индивидуальной защиты. При несении вахты спасатели находятся в рабочей одежде (рис. 3, а). В случае возникновения аварийной ситуации они надевают термозащитный комбинезон (рис. 3, б). Комплект предусматривает также такие средства индивидуальной защиты, как краги для защиты рук, специальный ремень, шлем с пелериной для защиты головы (рис. 3, в). Также конструкция комбинезона предусматривает возможность одевания кислородного баллона для защиты органов дыхания.



**Рисунок 3:** Последовательность одевания комплекта одежды для ведения аварийно-спасательных работ в авиации: а – рабочая одежда, б – защитный комбинезон, в – комплект защитного комбинезона и снаряжения

## 5. ВЫВОДЫ

На основании анализа условий эксплуатации и ассортимента существующей защитной одежды для ведения аварийно-спасательных работ, изучения профессионально-квалификационной деятельности нами разработаны новые

дизайн-эргономические решения защитных комбинезонов с разным уровнем защиты, а именно для ликвидации последствий аварийных ситуаций и локализации пожаров авиационного транспорта. Важным является обоснование, разработка и использование разных конструктивно-технологических решений, которые отвечают уровню предъявленных требований. Акцентируется внимание на новые решения отдельных деталей и узлов, разработанных с целью увеличения комфортности при выполнении спасателями своих обязанностей. При проектировании эргономической защитной одежды для спасателей важным является соответствие предложенного решения сформулированным заданиям. Поэтому важно учитывать все факторы, в том числе выбрать рациональный материал (или пакет материалов), из которых изготавливается защитная одежда.

## 6. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Горіславець І.В. *Розробка вимог до спеціального одягу для рятувальників* / І.В. Горіславець, А.І. Рубанка, О.В. Євтушик, Н.В. Остапенко // Вісник КНУТД. – 2015. – №6(92). – С. 222–226.
- [2] *Дизайн-проекування виробів спеціального призначення: Навчальний посібник* / Н.В. Остапенко, М.В. Колосніченко, Т.В. Луцкер, О.В. Колосніченко, А.І. Рубанка. – К.: КНУТД, 2016. – 320 с.
- [3] Патент України на корисну модель №102935 Комбінезон термозахисний / Рубанка А.І., Остапенко Н.В., Колосніченко О.В., Луцкер Т.В.; МПК (2015.01) А41D 13/00. опубл. 25.11.2015, Бюл. № 22.
- [4] Патент України на корисну модель №115678 Комбінезон термозахисний / Євтушик О.В., Рубанка А.І., Остапенко Н.В., Колосніченко О.В.; МПК (2017.01) А41D 17/00.опубл. 25.04.2017, Бюл.№ 8
- [5] Пашкевич К.Л. *Проекування тектонічних форм одягу з урахуванням властивостей тканин: Монографія.* / К.Л. Пашкевич – К.: ПП «НВЦ «Профі», 2015. – 364 с.
- [6] Рубанка М. М. *Відходи легкої промисловості, способи переробки і області подальшого використання* / М. М. Рубанка, В. П. Місяць // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2015. – № 4 (88). – С. 34-39.