

Рубанка А.І., асп.

Луцкер Т.В., к.т.н., доц.

Остапенко Н.В., к.т.н., доц.

Колосніченко М.В., д.т.н., проф.

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

РОЗРОБКА ЕРГОНОМІЧНОГО І ЕСТЕТИЧНОГО ЗАХИСНОГО ОДЯГУ ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

Анотація: в статті запропоновано дизайн-ергономічне рішення захисного одягу для ведення аварійно-рятувальних робіт в цивільній авіації. На основі вивчення умов експлуатації розроблено нову конструкцію захисного комбінезона, що є естетично та ергономічно доцільною. Шляхом поєднання вже відомих конструктивних вузлів, таких як об'ємні налокитники та наколінники, складки у зоні лопаток, хлястики та хомутики для припасування на фігурі, вентиляційні отвори тощо та створенням нових конструктивних вузлів, таких як нова застібка комбінезона та нове рішення спинки, було досягнуто задачу створення ефективного та ергономічного захисного одягу рятувальника.

Ключові слова: захисний одяг, ергономічний одяг, цивільна авіація, захисний комбінезон, аварійно-рятувальні роботи.

Постановка проблеми. Безпека цивільної авіації є невід'ємною частиною національної безпеки. Держава, як носій суверенітету, на своїй території має відповідати за забезпечення безпеки повітряного транспорту і повітряних сполучень. Питання авіаційної безпеки регулюється низкою законодавчих актів України, основними з яких є Повітряний кодекс України та Закон України [1].

Надання своєчасної допомоги під час аварійної ситуації повітряного судна є життєво важливим і зумовлює необхідність ефективної організації системи

захисту, у тому числі шляхом проектування нових видів захисного одягу для аварійно-рятувальних команд цивільної авіації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існуючий на споживчому ринку аварійно-рятувальний захисний одяг українського та закордонного виробництва не забезпечує належного захисту робітників від усіх видів небезпеки і не повністю відповідає конкретному рівню висунутих до нього вимог. Крім того, він не завжди забезпечує реалізацію специфічних потреб виробничого середовища. Розробка захисного одягу українського виробництва для аварійно-рятувальних команд цивільної авіації є актуальним науково-технічним завданням.

Формулювання цілей статті. При проектуванні одягу для ведення аварійно-рятувальних робіт на об'єктах цивільної авіації потрібно враховувати багато факторів, серед яких є захист від теплового випромінювання, контакту з нагрітими поверхнями, швидким рухом теплових потоків, статичного струму тощо. Важливою є ергономічність конструкції, одяг не повинен обмежувати рухи, мати вентиляційні отвори для відведення тепла та вологи, забезпечувати швидкість та зручність одягання та знімання без сторонньої допомоги, мати розпізнавальні знаки та поєднуватись з іншими засобами індивідуального захисту. Конструкція одягу повинна бути сумісною із захисним спорядженням, яке рятувальник використовує під час роботи.

Вибір оптимального варіанту надійного, ергономічного та композиційно-довершеного проектного рішення спецодягу ускладнюється різнобічністю вимог, які повинні враховувати багато чинників.

Основна частина. Основне призначення захисного одягу полягає у забезпеченні надійного захисту тіла людини від різноманітних чинників оточуючого середовища при збереженні нормального функціонального стану і працездатності. Крім цього, захисний одяг має забезпечувати необхідні гігієнічні умови під час роботи, нормальну терморегуляцію організму, бути зручним, легким, не обмежувати рухи, підлягати вологому і хімічному чищенню від забруднень. Захисні, експлуатаційні і гігієнічні властивості одягу

в першу чергу залежать від матеріалів, з яких вони виготовлені, а також від конструктивного виконання.

Для ведення аварійно-рятувальних робіт використовуються різні види одягу: куртки, штани, напівкомбінезони та комбінезони. На основі опитування рятувальників було встановлено, що найбільш повно поставленим вимогам відповідає саме комбінезон. Це пояснюється тим, що на його одягання витрачається менше часу, а також за умов врахування ергономічної складової він є більш зручним, ніж костюм.

Нами запропоновано дизайн-ергономічне рішення захисного комбінезону для ведення аварійно-рятувальних робіт в цивільній авіації, яке представлено на рисунку 1. Його конструкція враховує вплив небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища, є ергономічною та естетично доцільною.



Рис1. Загальний вигляд захисного комбінезона для ведення аварійно-рятувальних робіт

Обов'язковою умовою при проектуванні захисного одягу є врахування всіх вимог, що висуваються до одягу. Відомо, що для захисного одягу основними є

утилітарні функції, тому найбільшу увагу приділяють саме їм. На рисунку 2 наведено перелік елементів запропонованого комбінезону для забезпечення основних функцій. За рахунок введення означених елементів було досягнуто покращення характеристик комбінезону. Варто пам'ятати, що при проектуванні захисного одягу кожен його елемент має бути логічно доцільним.

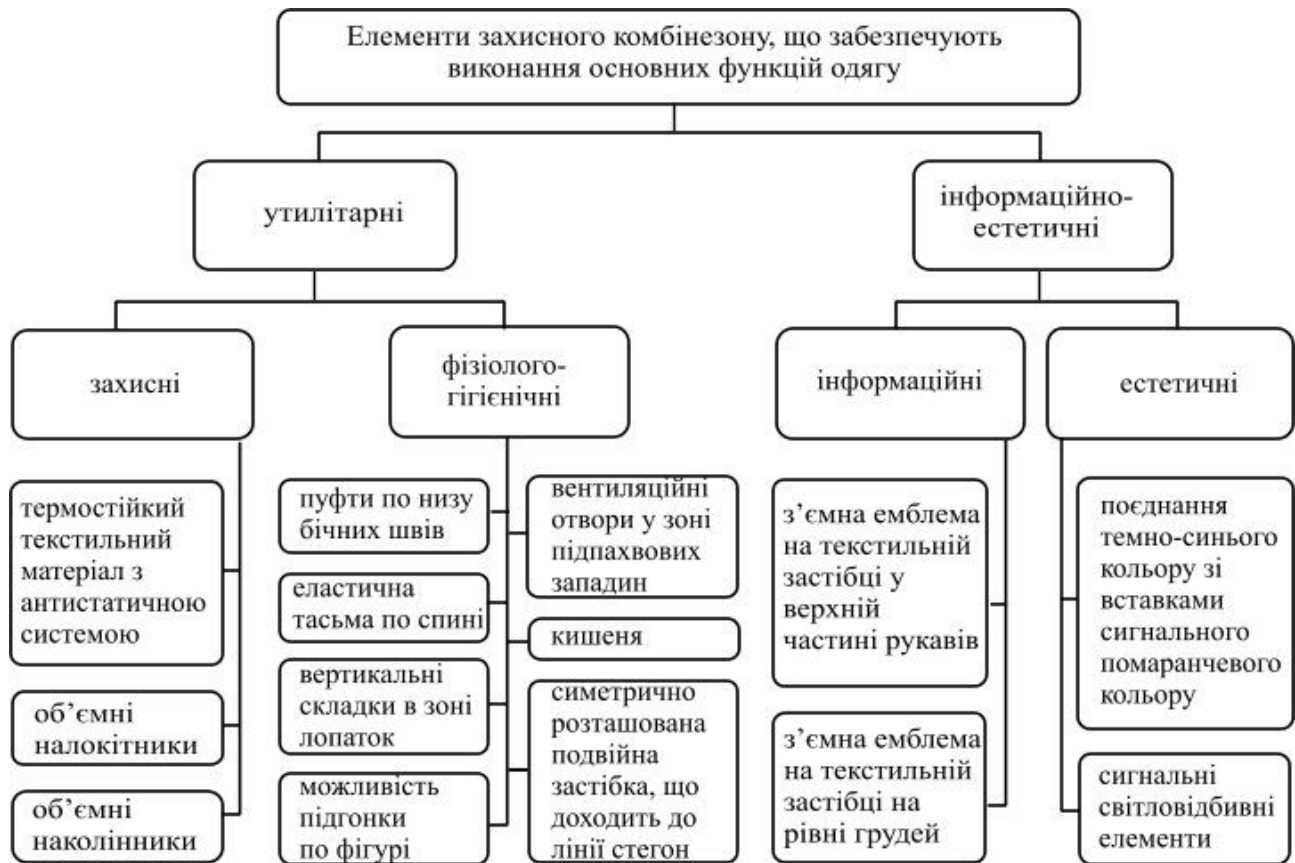


Рис 2. Перелік елементів захисного комбінезону для забезпечення основних функцій

Запропонований комбінезон виконаний з термостійкого текстильного матеріалу з антистатичною системою. Кольорове рішення може бути різним, але нами запропоноване поєднання темно-синьої тканини, яка відповідає кольору повсякденної форми рятувальних загонів та вставок з тканини помаранчевого сигнального кольору. Для нанесення інформаційних та розпізнавальних знаків передбачено текстильні застібки у верхній частині рукавів круглої форми діаметром 100 мм, що відповідає нормативним значенням, та текстильні застібки довжиною 120 мм на рівні грудей.

Для одягу рятувальника досить важливим є естетичне сприйняття. Це пояснюється тим, що під час виконання своїх службових обов'язків йому, в

тому числі, доводиться контактувати з людьми, які перебувають в нестабільному психоемоційному стані внаслідок авіаційної аварії. Тому зовнішній вигляд захисного одягу не повинен погіршувати цей стан та не збільшувати психологічну травму.

Під час виконання своїх службових обов'язків рятувальнику доводиться працювати в умовах обмеженої видимості, наприклад, висока задимленість. Тому захисний комбінезон повинен містити сигнальні та світловідбивні елементи. На запропонованому рішенні комбінезону розміщено вставки з тканини сигнального помаранчевого кольору у верхній частині передньої та задньої половинки, на передній частині рукавів. На передній половинці нижче лінії пройми, на спинці по лінії лопаток та по лінії талії, на рукавах вище ліктя та по низу штанів розміщено світловідбивні стрічки.

Важливим аспектом для проектування захисного одягу рятувальника є забезпечення нормального мікроклімату у підодяговому просторі. Відомо, що при перегріванні організму механізми терморегуляції сприяють збільшенню тепловіддачі і здійснюється через систему кровообігу шляхом потовиділення. Тому, для забезпечення відведення надмірного тепла та вологи з підодягового простору виконують вентиляційні отвори. Найбільша вологовіддача відбувається у зоні підпахвових западин, тому найефективнішим є розміщення вентиляційних отворів саме в цій зоні, що і було реалізовано у представленому комбінезоні. В рукавно-бічному шві розміщено вентиляційний отвір довжиною 20см, що закривається застіркою-блискавкою і суцільнокроєною обшивкою. При відкриванні застірки-блискавки отвір закрито текстильною сіткою.

Особливістю роботи рятувальника є те, що на одягання повного комплекту спорядження відводиться не більше 40с, тому гостро постає питання швидкого і зручного одягання. Зазначимо, що одягання комбінезону доводиться виконувати не знімаючи взуття. Нами виявлено, що центральне розміщення застірки-блискавки є незручним та малоефективним, тому ми запропонували новий вид застірки, що містить дві симетрично розташовані застірки-блискавки, які доходять до лінії стегон. Завдяки цьому комбінезон повністю

розкривається і не обмежує рухи під час одягання. Для зручності одягання комбінезону у взутті нами було збільшено ширину низу штанин та передбачено наявність пуфт у бічних швах штанів на застібці-блискавці. Пуфту виконано з тканини сигнального помаранчевого кольору для візуального контролю закритості застібки.

Ергономічність комбінезону забезпечує наявність додаткового об'єму в зоні ліктьових та колінних суглобів. Об'ємні накладки на вказаних ділянках є більш зручними, тому що враховують динамічний приріст при виконанні рухів руками та ногами та чинять менший тиск на суглоби. При їх виготовленні об'ємність досягається за рахунок введення виточок та складок. Також в комбінезоні застосовано додатковий шар тканини в ліктьовій та колінній зоні для подовження терміну експлуатації. При проектуванні комбінезону дуже важливим є забезпечення ергономічності при нахилах тулуба вперед. Для цього потрібно враховувати динамічний приріст до довжини спинки, який складає 6-9см. Для компенсування цього приросту була розроблена нова конструкція спинки комбінезону, що містить вертикально розміщену еластичну тасьму. Спинка містить відрізню кокетку, в шов зшивання якої пришито еластичну тасьму шириною 250 мм, нижній край якої пришито до верхньої частини задньої половинки з можливістю спрощеної заміни еластичної тасьми після погіршення її деформаційних властивостей. Для зручності виконання рухів руками в зоні лопаток розміщено дві вертикальні складки.

За умови, що захисний одяг виготовляється промисловим способом на умовно-типову фігуру важливим є можливість адаптації одягу до морфологічних особливостей працівника. Тому в захисному комбінезоні рятувальника передбачено кілька способів регулювання ширини або довжини тощо. По-перше, по лінії талії розміщено хомутики та кулісу по спинці для можливості протягування ремня, в тому числі спеціального ремня пожежника. По-друге, низ рукава оформлений манжетою з еластичною тасьмою та хлястиком для регулювання ширини манжети. По-третє, низ штанів містить хлястики для регулювання ширини штанини по низу.

Висновки. На основі аналізу умов експлуатації і асортименту захисного одягу для ведення аварійно-рятувальних робіт, вивчення професійно-кваліфікаційної діяльності нами розроблено нове дизайн-ергономічне рішення захисного комбінезону. Важливим було обґрунтувати, розробити і використати різні конструктивних елементів, які відповідатимуть висунутим вимогам до захисного одягу. Акцентовано увагу на нові рішення окремих деталей та вузлів з метою більшої зручності при виконанні рятувальниками своїх обов'язків.

Перспективи подальших досліджень. При проектування ергономічного захисного одягу для ведення аварійно-рятувальних робіт важливим є відповідність запропонованого рішення поставленим задачам. Тому потрібно враховувати всі фактори, в тому числі правильно обрати матеріали (або пакет матеріалів), з яких виконується одяг. Тому в подальшому доцільно на основі теоретичних і експериментальних досліджень обґрунтовано сформувати раціональний пакет матеріалів для виготовлення захисного комбінезону.

Список використаних джерел

1. Законодавство України [Електронний ресурс]: «Про Державну програму авіаційної безпеки цивільної авіації» від 20 лютого 2003 року № 545-IV. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/545-15>
2. Ергономіка і дизайн. Проектування сучасних видів одягу: Навчальний посібник. / М.В. Колосніченко, Л.І. Зубкова, К.Л. Пашкевич, Т.О. Полька, Н.В. Остапенко, І.В. Васильєва, О.В. Колосніченко. – К.: ПП «НВЦ «Профі», 2014. – 386 с.
3. Енциклопедія швейного виробництва. Навчальний посібник – К.: «Самміт-книга», 2010. – 968 с.
4. Остапенко Н.В. Создание элементов специальной термозащитной одежды на основе принципа трансформации / Н.В. Остапенко, Е. В. Колосниченко, А.И. Рубанка, Е.В. Будченко // Сборник трудов международной научно-практической конференции «Текстиль – одежда – обувь – средства индивидуальной защиты» – Шахты : ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2010. – С. 82 – 85.

Аннотация

Рубанка А.И., Луцкер Т.В., Остапенко Н.В., Колосниченко М.В.
Разработка эргономичной и эстетичной защитной одежды для работников гражданской авиации. В статье предложено дизайн-эргономическое решение защитной одежды для ведения аварийно-спасательных работ в гражданской авиации. На основании изучения условий эксплуатации разработано новую конструкцию защитного комбинезона, которая является эстетически и эргономически целесообразной. Путём объединения уже известных конструктивных узлов, таких как объёмные налокотники и наколенники, складки в зоне лопаток, хлястики и хомутики для подгонки по фигуре, вентиляционных отверстий и др.; и создания новых конструктивных узлов, таких как новая застёжка комбинезона и новое решение спинки, было достигнуто задачу создания эффективной и эргономичной защитной одежды спасателя.

Ключевые слова: защитная одежда, эргономичная одежда, гражданская авиация, защитный комбинезон, аварийно-спасательные работы.

Abstract

Rubanka A.I., Lutsker T.V., Ostapenko N.V., Kolosnichenko M.V.
Development of ergonomic and esthetic protective clothes for workers of civil aviation. In article the design ergonomic decision of protective clothes for maintaining a wrecking in civil aviation is offered. On the basis of studying of service conditions it is developed a new design of protective overalls which is esthetically and ergonomically expedient. By association of already known constructive knots, such as volume elbow pieces and kneecaps, folds in a zone of shovels, strap and buckles for adjustment on a figure, air vents, etc.; and creations of new constructive knots, such as a new fastener of overalls and the new solution of a back, it was reached a problem of creation effective and ergonomic protective clothes for rescuer.

Keywords: protective clothing, ergonomic clothing, Civil Aviation, protective overalls, rescue work.