

УДК 687.157:355.587

ГОРИСЛАВЕЦЬ І.В., РУБАНКА А.І., ЄВТУШИК О.В.,  
ОСТАПЕНКО Н.В.

Київський національний університет технологій і дизайну

## РОЗРОБКА ВИМОГ ДО СПЕЦІАЛЬНОГО ОДЯГУ ДЛЯ РЯТУВАЛЬНИКІВ

**Мета.** Аналітичні дослідження специфічних та виробничо-кліматичних умов праці рятувальників з метою формулювання вимог до спеціального одягу та матеріалів для його виготовлення.

**Методика.** Використаний загальний метод аналізу існуючого аварійно-рятувального одягу та проаналізовано виробничу діяльність працівників в цивільній авіації.

**Результати.** У ході роботи було встановлено, що спеціальний одяг робітника для ведення аварійно-рятувальних робіт в цивільній авіації повинен відповідати комплексу жорстких і суперечливих вимог, обумовлених його функціональним призначенням.

**Наукова новизна.** Встановлено специфічні вимоги до спеціального захисного одягу для ведення аварійно-рятувальних робіт.

**Ключові слова:** цивільна авіація, спеціальний одяг, аварійно-рятувальні роботи, рятувальник, небезпечні та шкідливі виробничі фактори.

**Постановка проблеми.** Цивільна авіація є складовою частиною єдиної транспортної системи України. Робота в цій галузі потребує особливої уваги щодо здоров'я та захисту працівників. Відповідно до повного оцінювання характеру, масштабів і особливостей аварій та катастроф в цивільній авіації України та специфіки виробничо-кліматичних умов визначено виробничу діяльність з ліквідації аварій. Однією з основних причин високого травматизму рятувальників є відсутність ефективних засобів індивідуального захисту.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Встановлено, що більша частина одягу не має належних сертифікатів відповідності та має ряд недоліків, як конструктивних так і захисних. Ці дані свідчать про те, що одяг, який використовується підрозділами оперативно-рятувальних служб України, не повною мірою здатен захищати користувачів від небезпечних факторів. Розробка спеціального одягу є актуальною науково-технічною задачею, вирішення якої забезпечить підвищення показників надійності, ергономічності одягу та ефективний захист працівників при веденні аварійно-рятувальних робіт в цивільній авіації.

**Формулювання цілей статті.** Для обмеження негативного впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів обов'язковим є використання спеціального одягу. Враховуючи специфіку роботи рятувальників, до спеціального одягу висуваються досить жорсткі і, часто, суперечливі вимоги, обумовлені його функціональним призначенням. Це стосується як матеріалів, що використовуються для його виготовлення, так і конструктивно-технологічного виконання.

**Основна частина.** Одним з основних засобів захисту рятувальників є спеціальний одяг. Саме він має першочергове значення при ліквідації або локалізації аварій, бо рівень безпеки працівників знаходиться в прямій залежності від ступеня його досконалості. Одяг рятувальника повинен захищати його не тільки від небезпечних та шкідливих факторів агресивного середовища, а також від несприятливих кліматичних впливів (низьких температур, збільшеної рухливості повітря, сонячної інсоляції, опадів, туману тощо). Нами означено основний перелік небезпечних та шкідливих факторів (підвищена температура, підвищена вологість, загазованість, запиленість, руйнування конструкцій, горних порід тощо), якого зазнають працівники під час проведення аварійно-рятувальних робіт (рис. 1).

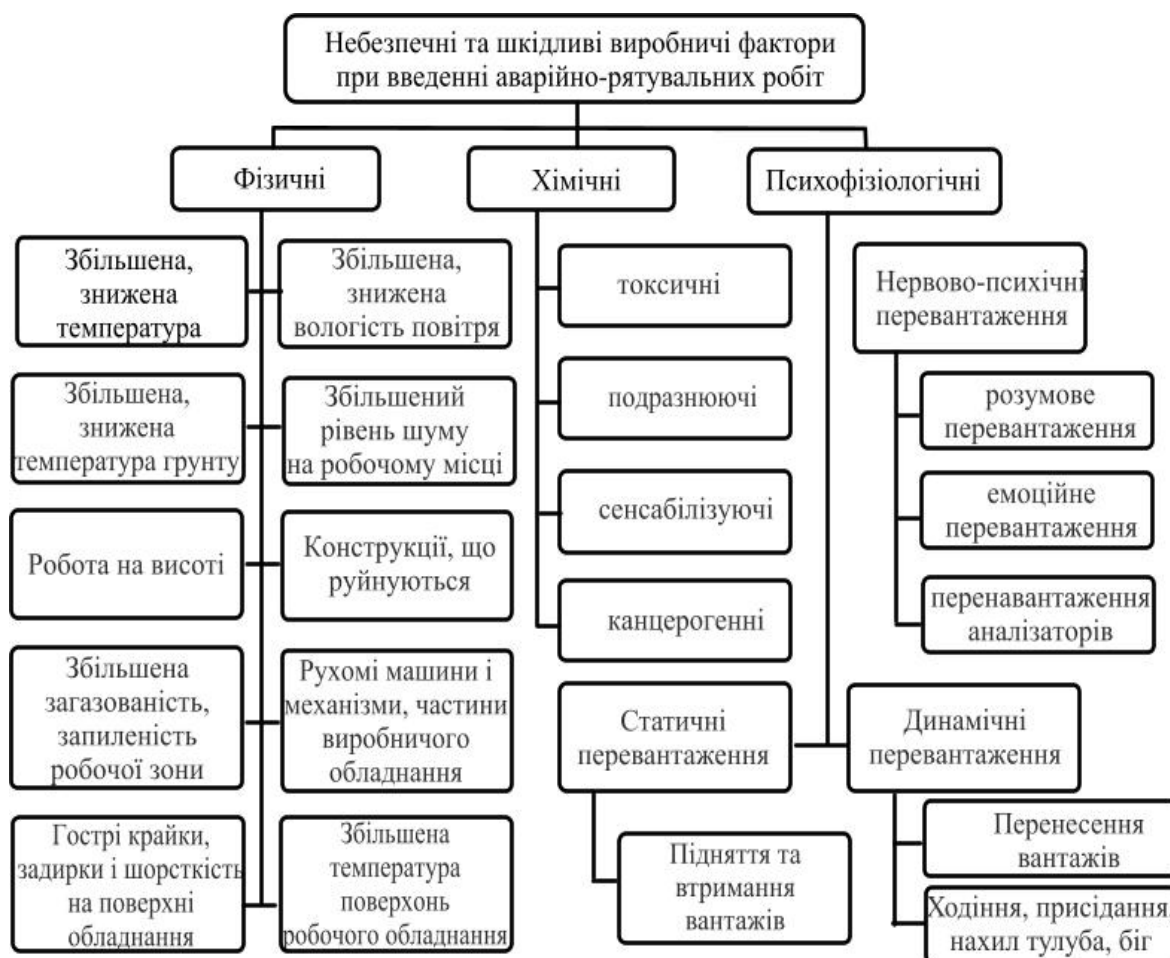


Рис.1 Номенклатура небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що діють на працівників при веденні аварійно-рятувальних робіт

Проектування спеціального одягу – складне завдання і базується, перш за все, на глибоких аналітичних дослідженнях умов праці, що дозволить в подальшому сформулювати вимоги, і на основі теоретичних і експериментальних досліджень науково-обґрунтовано підійти до вибору матеріалів і розробки конструктивно-технологічних рішень. Залежно від виду аварії, умов праці, дії комплексу небезпечних факторів, оперативного-тактичних завдань, які виконуються, та ступеня захисту рятувальники використовують спеціальний одяг з підвищеними вимогами до надійності. Рятувальник повинен мати спеціальний одяг, який забезпечує максимальний ступінь захисту та бути ергономічним в експлуатації, а також мати мінімальну вагу при максимальній міцності [1]. Основною складовою процесу проектування нових різновидів аварійно-рятувального спеціального одягу є розробка конструктивно-технологічного рішення. Отже, одяг для рятувальників повинен мати ергономічну конструкцію для забезпечення максимально можливого рівня захисту. Відомо [2], що захисний комплект рятувальників повинен складатися зі спеціального одягу та індивідуального спорядження. До індивідуального спорядження належать шкіряні рукавички, черевики, шоломи з підшоломниками, які забезпечують ефективний захист від удару, дихальні апарати, маски, респіратори для захисту органів дихання. При розробці спеціального одягу для рятувальників враховувалися змінні параметри оточуючого середовища, характер діяльності робітника, його антропометричні розміри, властивості матеріалів, що застосовуються, та особливості формування пакета матеріалів одягу при заданому впливі комплексу факторів. Однією з умов створення сучасного високоякісного

спеціального одягу, що задовольняє вимогам споживачів, є підвищення якості його конструктивного рішення. Недостатнє врахування морфологічних особливостей людини (антропометричних і біомеханічних характеристик, силових можливостей, ступеня чутливості аналізаторів, особливостей тепло- і вологообміну з довкіллям тощо) при проектуванні спецодягу може призвести до створення виробів з незручною, нераціональною конструкцією, експлуатація яких призведе до фізичного, теплового, нервово-емоційного перевантаження. Конструкція виробів та їх елементів, а також матеріал і способи виготовлення повинні запобігати проникненню в підкостюмний простір пилу, газу, пари, поверхнево-активних речовин та інших агресивних середовищ [3]. На ринку вітчизняних та закордонних виробників представлено безліч різновидів комплектів для рятувальників, які найчастіше складаються з куртки та штанів або напівкомбінезонів. За результатами опитування працівників по веденню аварійно-рятувальних робіт в цивільній авіації, встановлено, що більш ефективним і зручним у використанні є комбінезон за умов створення його ергономічної конструкції, який і обрано для подальших досліджень. Для забезпечення високої динамічності професійно-кваліфікаційної діяльності працівників застосовують прямий силует та вшивний покрій рукав виробів, що є доцільним під час виконання робіт в обмеженому просторі. Для унеможливлення опіків та інших травмувань рятувальників фурнітура, зокрема застібка-блискавка, має бути закрита планками з обох сторін для запобігання її контакту зі шкірою рятувальника. Розміщення вентиляційних отворів у спеціальному одязі обґрунтовано зонами найбільших потовиділень (наприклад, у підпахвових западинах та ін.) з метою комфортного теплового стану працівника. Для рятувальників, які працюють в умовах обмеженої видимості, обов'язковою вимогою є наявність сигнальних смуг з світловідбивного або флуоресцентного матеріалів шириною не менш ніж 0,02 м. Площа їх поверхні повинна складати не менш ніж 0,2 м<sup>2</sup> в області грудей; 0,08 м<sup>2</sup> – на спині; 0,12 м<sup>2</sup> – на руках. Площа поверхні сигнальних смуг на штанах повинна становити не менш ніж 0,05 м<sup>2</sup> та розташовуватись вони мають по низу виробу. Спеціальний одяг повинен мати комір-стояк шириною не менше ніж 100 мм. Конструкція спеціального одягу і застосована фурнітура комплексу мають дозволяти рятувальнику екіпіруватися по тривозі у встановлений час і ефективно виконувати всі види робіт при аваріях та проведення пов'язаних з ними першочергових аварійно-рятувальних роботах. Актуальним є використання накладок для посилення зон, які підлягають найбільшому зношуванню, з метою подовження терміну експлуатації. Доцільно використовувати накладки в області колінних та ліктьових суглобів. Адаптація до морфологічних ознак рятувальників здійснюється за рахунок проектування куліс, хлястиків, бретелей, тасьм тощо. Для кожного виду спеціального одягу регламентовано граничні значення теплофізичних, оперативно-тактичних, ергономічних, конструкторсько-технологічних та показників надійності виробу та матеріалів, що використовуються для їх виготовлення. Перспективним є шлях конструювання спецодягу за базово-модульним принципом, при якому створюється базовий виріб із заданими захисними властивостями. На його основі шляхом доповнень та конструктивних змін окремих елементів або використанням стандартних прийомів конструювання здійснюється розробка асортиментного ряду. Під час конструювання одягу для рятувальників необхідно створювати помірно об'ємні форми, що покращить оперативно-тактичну та ергономічну складову виробничої діяльності. Розроблені вироби мають бути багатофункціональними та сумісними з іншими засобами індивідуального захисту. Простим та швидким повинно бути одягання та знімання одягу, тривалість яких становить секунди і може зберегти життя як постраждалих в авіаційній катастрофі, так і самим рятувальникам. Отже, проектування спеціального одягу є досить складним та відповідальним завданням, яке потребує чіткого дотримання всіх вимог (рис. 2).



Рис. 2 Перелік вимог до спеціального захисного одягу рятувальників

До кожного виду захисного одягу висуваються специфічні вимоги в залежності від виду виконуваних робіт. Загальними ж вимогами для будь-яких виробів є незначна унормована зміна лінійних розмірів матеріалу після прання, дії тепла, поверхнево-активних речовин. тощо. На кожній одиниці спеціального одягу має бути маркування, яке містить піктограму із розміром, видом небезпеки і галуззю застосування.

Перед використанням одягу відбувається його ретельна перевірка на наявність дефектів та пошкоджень. Заборонена експлуатація спеціального одягу за наявності механічних пошкоджень, надрізів, проколів матеріалу (швів) та невідповідності виробів іншим нормативним документам [4].

**Висновки.** Урахування сучасних тенденцій в конструюванні, поява нових матеріалів та тканин з більш доскональними властивостями, вироблення єдиного підходу до створення засобів захисту, застосування модульного принципу проектування будуть сприяти розширенню оперативного-тактичних можливостей під час ведення аварійно-рятувальних робіт. Чітке дотримання розробленим вимогам до конструктивного рішення, технології та матеріалів буде сприяти створенню високоякісного аварійно-рятувального спеціального одягу.

#### Список використаних джерел

1. Колосніченко М.В. Ергономіка і дизайн. Проектування сучасних видів одягу: Навчальний посібник. / М.В. Колосніченко, Л.І. Зубкова, К.Л. Пашкевич, Т.О. та ін. – К.: ПП«НВЦ«Профі», 2014. – 386 с.
2. Штайн Б.В. Аналіз технічних вимог до теплозахисного одягу пожежника / Б.В. Штайн, Б.В. Болібрux / Зб. наук. праць «Вісник ЛДУ БЖД» – Львів: ЛДУ БЖД, 2007. – №1, – С. 140–146.
3. 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.

4. Требования к спецодежде [Электронный ресурс]: Режим доступа <http://art-assorty.ru/6904-trebovaniya-specodezhde.html>

5. Технічний регламент засобів індивідуального захисту [Електронний ресурс]: Режим доступу <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/761-2008-п>

6. Теорія і практика ліквідації надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]: Режим доступу [http://www.ubgd.lviv.ua/sites/default/files/files/zbirnyk\\_tez.pdf](http://www.ubgd.lviv.ua/sites/default/files/files/zbirnyk_tez.pdf)

## РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ К СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЕ ДЛЯ СПАСАТЕЛЕЙ

ГОРИСЛАВЕЦ И.В., РУБАНКА А.И., ЕВТУШИК О.В., ОСТАПЕНКО Н.В.

*Киевский национальный университет технологий и дизайна*

**Цель.** Аналитические исследования специфических и производственно-климатических условий труда спасателей с целью формулирования требований к специальной одежде и материалов для его изготовления.

**Методика.** Использован общий метод анализа существующего аварийно-спасательного одежды и проанализированы производственную деятельность работников в гражданской авиации.

**Результаты.** В ходе работы было установлено, что специальная одежда рабочего для ведения аварийно-спасательных работ в гражданской авиации должна отвечать комплексу жестких и противоречивых требований, обусловленных его функциональным назначением.

**Научная новизна.** Установлено специфические требования к специальной одежде для ведения аварийно-спасательных работ.

**Ключевые слова:** *гражданская авиация, специальная одежда, аварийно-спасательные работы, спасатель, опасные и вредные производственные факторы.*

## DEVELOPMENT OF REQUIREMENTS FOR SPECIAL CLOTHING FOR RESCUE WORKERS

HORISLAVETS I., RUBANKA A., YEVTUSHYK O.V., OSTAPENKO N.

*Kyiv National University of technologies and design, Ukraine*

**Purpose.** Analytical studies of specific production and climatic conditions of the rescuers with the aim of formulating requirements for special clothing and materials for its manufacture.

**Methodology.** Used General method of analysis of the existing emergency clothing and analyzed the activities of production workers in civil aviation.

**Findings.** During the work it was established that the special working clothes for conducting rescue operations in civil aviation should meet the complex rigid and contradictory requirements posed by its functional purpose.

**Originality.** Established specific requirements for special protective clothing for conducting rescue works.

**Keywords:** *civil aviation, special clothing, rescue, rescue, hazardous and harmful production factors.*