

УДК 614.84

*В.В. Присяжнюк, С.Д. Кухарішин, О.В. Мілютин*

## ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО СТВОРЕННЯ ЗАХИСНОГО ОДЯГУ ДЛЯ РЯТУВАЛЬНИКІВ В УКРАЇНІ

Визначена необхідність впровадження в діяльність підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту Державної служби України з надзвичайних ситуацій захисного одягу для рятувальників. За результатами досліджень технічних характеристик, що представлені на світовому ринку захисного одягу для рятувальників, сформовані технічні вимоги до зазначеного одягу, що має бути розроблений та впроваджений в діяльність аварійно-рятувальних підрозділах ДСНС України.

*Ключові слова:* рятування людей під час надзвичайної ситуації, аварійно-рятувальні роботи, основні функції захисту, захисний одяг для рятувальників.

*V. Prisyazhniuk, S. Khuharishin, O. Milutin*

## RATIONALE TECHNICAL REQUIREMENTS FOR A PROTECTIVE CLOTHING FOR UKRAINIAN RESCUERS

The necessity of implementing the activities of departments in Operational Rescue Service for Civil Protection of the State Emergency Service of Ukraine of protective clothing for rescuers. According to the research performance, presented on the world market of protective clothing for rescuers, formed the technical requirements of this clothing that should be developed and implemented in the activities of rescue units SES of Ukraine.

*Keywords:* rescue during an emergency situation, emergency rescue, basic security features, rescuers protective clothing.

На сьогоднішній день на Державну службу України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України) покладено завдання щодо забезпечення реалізації державної політики у сфері цивільного захисту, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій [1]. На підставі цього, до складу ДСНС України входять аварійно-рятувальні підрозділи, що виконують функції рятувальної справи незалежно від умов навколишнього середовища [2].

На цей час, як свідчить світовий досвід, питання захисту рятувальників з кожним роком стає дедалі актуальнішим, тому відомі світові фірми розробили та виготовляють багато видів спеціалізованого захисного одягу (ЗО) для рятувальників.

Метою даної роботи є аналіз технічних характеристик світових зразків захисного одягу для рятувальників та формування технічних вимог для розробки вітчизняного зразка одягу.

Під час виконання зазначеної роботи авторами використовувались аналітичні методи досліджень.

**Результати та обговорення.** Робота рятувальних підрозділів з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (НС) відноситься до розряду найбільш важких, складних та небезпечних. За ступенем тяжкості аварійно-рятувальні роботи (АРР) можна розділити на п'ять основних категорій [3]:

1) легкі АРР – деякі види розвідки з використанням транспортних засобів, розгортання засобів зв'язку, проведення спеціальної, санітарної обробки тощо;

2) АРР легкої та середньої тяжкості – розтин металевих дверей, робота операторів на важкій техніці, деякі види пошукових робіт, підготовка та регулювання технічних засобів тощо;

3) АРР середньої тяжкості – роботи, що виконуються стоячи та пов'язані з постійною ходьбою та перенесенням вантажів вагою до 15 кг; ходьба без вантажу по пересіченій

місцевості зі швидкістю більше 4 км/год., переноска ношами вантажів масою 60-70 кг вчотирьох на рівній місцевості, витяг постраждалих та загиблих тощо;

4) важкі АРР – розчищення завалів, розтин складних конструкцій, робота з різними видами рятувального інструменту, переноска ношами постраждалих удвох по рівній й вчотирьох на пересіченій місцевості, підводні роботи; витяг значного числа постраждалих та загиблих тощо;

5) особливо важкі АРР – підводні роботи в особливих умовах (за швидкої течії, під кригою, у водоростях тощо), переноска ношами постраждалих удвох по пересіченій місцевості, висотні роботи, розчищення складних та небезпечних завалів, вилучення та транспортування великої кількості постраждалих й загиблих тощо.

Під час виконання АРР середньої тяжкості, тяжких та особливо важких робіт в організмі рятувальника відбуваються певні фізіологічні зміни. Знижується збудженість кори головного мозку, порушується умовно - рефлекторна діяльність. За 15-20 с після початку АРР збільшується кількість серцевих скорочень, підвищується кров'яний тиск, збільшується частота дихання, підвищується температура тіла тощо.

Одним з ефективних засобів забезпечення високої працездатності рятувальника та збереження його здоров'я є правильне використання індивідуального спорядження, в тому числі, раціональних типів спеціального захисного одягу, який повинен відповідати умовам застосування та ступеня тяжкості цих робіт й захищати його від шкідливих та небезпечних вражаючих факторів.

Досвід країн дальнього та близького зарубіжжя [3-5] показує, що в багатьох країнах для захисту рятувальників застосовується спеціалізований захисний одяг. Вимоги до нього відрізняються від вимог до захисного одягу для пожежників та розробляється за своїми стандартами. Серед захисних костюмів для рятувальників у світі найбільш розповсюджені комбінезони, напівкомбінезони та куртки.

У розробників та виробників спеціального одягу європейських країн багатий досвід у створенні захисного одягу для рятувальників. У числі таких брендів всесвітньо відомі фірми як BRISTOL (Англія), Flamerpro (Англія), Dräger (Німеччина), Paul Boy (Франція) тощо.

Фірма BRISTOL широко відома як виробник перш за все захисного одягу для пожежників. Але набутий досвід використовує для створення захисного одягу для рятувальників. Один з таких типів захисного одягу є одяг для проведення пошуково-рятувальних робіт в умовах міста USAR (Urban Search & Rescue). Зазначений тип спеціального одягу застосовується під час ліквідації надзвичайних ситуацій не пов'язаних з пожежею та використовується під час проведення рятувальних операцій в замкнутах об'єктах, а також – під час дорожньо-транспортних пригод. На рисунку 1 наведено зовнішній вигляд зразків такого одягу.



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд зразків захисного одягу типу USAR (Urban Search & Rescue) для проведення пошуково-рятувальних робіт в умовах міста виробництва фірми BRISTOL

Одяг типу USAR виробництва фірми BRISTOL має двошарову конструкцію, яка складається з вогнестійкого матеріалу верху Outerlayer та водотривку мембрану, що забезпечує захист від травм та шкідливих чинників під час роботи у зруйнованих будинках та спорудах або з пошкодженими транспортними засобами.

Водотривкий шар створюється за допомогою мембранної тканини Gore Crosstech SR. Матеріал верху Outerlayer містить волокна Nomex Delta C, Protex-хлопка та Kermel. Костюми виготовляються в широкому діапазоні розмірів у чотирьох кольорах, а саме: червоний, помаранчевий, темно-червоний та темно-помаранчевий. Костюми сумісні з іншим спорядженням рятувальника, а саме: каскою, черевиками та рукавичками.

Інша відома англійська фірма з виробництва захисного одягу, в тому числі й для рятувальників, FLAMEPRO, яка виготовляє різні види ЗО рятувальників. На рисунку 2 наведено два види ЗО рятувальників цієї фірми, це – Urban Search & Rescue (USAR) Suit та Rope Rescue Coverall.



а) – костюм Urban Search & Rescue (USAR)      б) – комбінезон Rope Rescue  
Рисунок 2 – Зразки ЗО рятувальників виробництва фірми FLAMEPRO

Дуже відома у світі німецька фірма DRÄGER, яка спеціалізується на розробці та виготовленні різних видів та типів ЗІЗ для працюючих. Є також й засоби захисту для рятувальників, в тому числі захисний одяг. Фірма виготовляє декілька видів та типів захисного одягу для рятувальників різних рівнів захисту для проведення різних видів робіт, а саме: Usar (для умов міста), Climber II (коли є теплові навантаження) та Climber III (в умовах сильного вітрового навантаження). Зразки одягу виконані у вигляді комбінезонів. Для їх виготовлення використовуються різні матеріали, а саме: штучні волокна (поліестер), бавовна та термостійкі волокна (Nomex та Kevlar), з різною щільністю 165 г/м<sup>2</sup>, 220 г/м<sup>2</sup>, 260 г/м<sup>2</sup>. Застосування цих матеріалів надає одягу високу механічну стійкість, довговічність, термостійкі властивості. Для захисту від протирання костюми мають спеціальні накладки в ділянці плечей та колін. Костюми випускаються в декількох кольорах, а саме: пісочний, червоний, помаранчевий, синій та темно-синій. На рисунку 3 наведено зовнішній вигляд зразків захисних костюмів виробництва фірми DRÄGER.



а) – костюм Usar                      б) – костюм Climber II                      в) – костюм Climber III  
Рисунок 3 – Зразки ЗО рятувальників виробництва фірми DRÄGER

В Росії останнім часом проведено великий обсяг робіт з розробки та виготовлення захисного одягу для рятувальників. В результаті створено шість комплектів ЗО, що забезпечують захист рятувальників від усіх вражаючих факторів різних НС. Кожному комплекту відповідно з його призначенням та найбільш характерними особливостями дано умовне найменування, а саме: "Темп", "Радуга", "Бриз", "Рассвет", "Защита" та "Искра".

Зовнішній вигляд ЗО рятувальника «Темп» наведено на рисунку 4.



Рисунок 4 – Зовнішній вигляд СЗО рятувальника «Темп»

Зовнішній вигляд ЗО рятувальника «Рассвет-2» наведено на рисунку 5.



Рисунок 5 – Зовнішній вигляд СЗО рятувальника «Рассвет-2»

У складі аварійно-рятувальних підрозділів ДСНС України використовуються переважно захисні костюми закордонного виробництва та (або) одяг виготовлений за індивідуальним замовленням рятувальників тощо. На рисунку 6 наведено робочі моменти рятувальних робіт, на яких ми бачимо в які зразки захисних костюмів екіпіровані українські рятувальники.



Рисунок 6 – Зразки захисних костюмів, що використовуються аварійно-рятувальними підрозділами ДСНС України

У зв'язку з відсутністю єдиних підходів до конструктивних особливостей та технічних вимог до захисного одягу виникає питання вирішення завдання щодо розроблення та забезпечення аварійно-рятувальних підрозділів сучасним, ефективним захисним одягом, який би був якісним, міцним та зручним у обігу, економічно обґрунтовним тощо.

Виходячи з наведених вище даних можна сформулювати узагальнені вимоги до захисного одягу рятувальника, а саме:

- дизайн костюма - комбінезон;
- колір одягу помаранчевий з світло відбивальними смугами в ділянці грудей, на рукавах нижче ліктів та на штанинах нижче колін;
- тканина у ділянці колін та ліктів має бути посилена за допомогою гумових накладок;
- має бути передбачено захист спини від травмування за допомогою спеціальної накладки;
- ззаду по талії має бути трикотажна гумка;
- кишені мають бути ненакладні, а всередині комбінезону та закриватися за допомогою застібок-блискавок;
- для зимового варіанту одягу передбачити вовняну безрукавку з великим коміром під горло, яку необхідно одягати через голову;
- бути ергономічним, простим в експлуатаванні.

**Пропозиції.** З метою уточнення сформованих вище технічних вимог, доцільним є проведення патентного пошуку у напрямку розробки захисного одягу для рятувальників.

Виходячи з вищевикладеного можна сформулювати наступні **висновки**.

1. Визначена необхідність впровадження в діяльність аварійно-рятувальних підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту спеціалізованого одягу для забезпечення безпеки праці особового складу під час виконання дій за призначенням.

2. За результатами досліджень технічних характеристик представлених на світовому ринку захисного одягу для рятувальників сформовані технічні вимоги до ЗО рятувальника, що має бути розроблений та впроваджений в діяльність Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України.

3. Існує необхідність у проведенні аналізу патентних джерел інформації щодо конструкції ЗО рятувальника, що буде наступним етапом досліджень авторів.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Указ Президента України від 16 січня 2013 року №20/2013 Про Деякі питання Державної служби України з надзвичайних ситуацій.
2. Кодекс Цивільного захисту України, зі змінами, внесеними згідно із Законами України № 224-VII від 14.05.2013, № 353-VII від 20.06.2013 (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 34-35, ст.458).
3. Одинцов Л.Г. Специальная защитная одежда спасателей МЧС России. Технологии гражданской безопасности -2006. Выпуск № 1, том 3 стр. 123-128.
4. Каталог фірми BRISTOL Uniforms. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.bristoluniforms.com>.
5. EN ISO 11612:2008 Protective clothing against heat and flame (Захисний одяг для працівників, що піддаються впливу тепла і полум'я).
6. Каталог фірми flamepro. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.flamepro.com>.
7. EN ISO 11611:2007 Protective clothing for use in welding and allied processes (Одяг спеціальний для захисту від іскор та бризок розплавленого металу при зварювальних та аналогічних роботах).
8. EN 1149-3 Occupational safety standards system. Protective clothing. Electrostatic properties. Part 3. Test methods for measurement of charge decay (Одяг спеціальний захисний. Електростатичні властивості. Частина 3. Методи вимірювання убудвання заряду).
9. EN 471:2003 High-visibility warning clothing (Одяг спеціальний сигнальний підвищеної видимості).
10. EN 343:2003 Protective clothing - Protection against rain (Захисний одяг від дощу і негоди).
11. EN 13034:2005 Clothing for protection against liquid chemicals – Requirements for clothing that gives limited protection against liquid chemicals. Type 6 clothing (Одяг для захисту від рідких хімікатів – Вимоги до одягу, що дає обмежену захист від рідких хімічних речовин. Одяг типу 6).
12. EN 533:1997 Protective clothing. Protection against heat and flame. Limited flame spread materials and material assemblies (Захисний одяг. Захист від тепла та полум'я. Мінімальні вимоги до матеріалів та предметів засобів захисту від полум'я).
13. Каталог фірми Dräger. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.dräger.com.heimanfireequipment.com>.
14. Л.Г. Одинцов, Создание защитной одежды для спасателей МЧС России. /Л.Г. Одинцов, Л.М. Склярова, В.С. Румянцева, В.А. Дубинин.// Технологии гражданской безопасности - 2007. Выпуск № 1, том 4 стр. 78-84. Федеральный центр науки и высоких технологий. М., 2005.
15. Каталог средств спасения МЧС России. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.spasenie-mchs.ru>.

