

БУДІВНИЦТВО

УДК 614.841

DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2022.5/53>**Семичаєвський С.В.***Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту***Присяжнюк В.В.***Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту***Осадчук М.В.***Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту*

ОБҐРУНТУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ І МЕТОДУ КОМПЛЕКСНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЗАХИСНОГО СПОРЯДЖЕННЯ ПОЖЕЖНИКА ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ НАТУРНИХ ВОГНЕВИХ ВИПРОБУВАНЬ

У цій публікації наведено актуальність проведення дослідження, направлено на впровадження в Україні відповідного національного стандарту, що встановлює сучасний метод оцінювання комплексного проведення натурних вогневих випробувань захисного спорядження пожежника. Акцентовано увагу на необхідності реалізації вимог Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд з метою забезпечення безпечності рятувальних команд під час гасіння пожежі.

Наведено сутність методу комплексного оцінювання захисного спорядження пожежника під час проведення натурних вогневих випробувань. Зазначено, що на теперішній час в існуючих чинних нормативних документах в країнах ЄС та світу відсутній метод та загальний підхід до реалізації натурних вогневих випробувань спеціального захисного спорядження пожежника у комплексі. В Україні відсутні лабораторії, які можуть реалізувати такий метод випробувань, навіть в європейських країнах таке устаткування не всюди є, зокрема таке устаткування мають такі країни, як США, Великобританія, Швейцарія та Німеччина.

Описано загальні принципи методу випробування для оцінювання показників якості предметів одягу або сукупності елементів захисного одягу в умовах спалаху полум'я, а також інших короточасних впливів. Акцентовано увагу на тому, що результатами цих випробувань потрібно користуватися для оптимізації комбінацій та будови предметів одягу. В той же час, цим методом не можна користуватися для оцінювання властивостей матеріалів або пакетів матеріалів, з яких виготовлено предмет одягу, за винятком випадків, коли зразки для випробування однакові за розмірами. Крім того, цим методом не можна користуватися для опису та оцінювання пожежної небезпеки й пожежного ризику в умовах реальної пожежі. Разом з тим, результатами цього випробування можна користуватися як елементами оцінки пожежного ризику, що враховують усі чинники, які потрібно брати до уваги під час оцінювання пожежної небезпеки в умовах певного виду використання. Це випробування забезпечує можливість визначення реакції матеріалу на тепловий вплив та показників якості предмета одягу, що міститься на стаціонарному вертикальному встановленому манекені.

Цей метод випробування не передбачає оцінювання впливу місцеположення тіла і рухів. Також цей метод випробування не застосовний для оцінювання ефективності захисту кистей рук і ступень. Визначено основні питання, що підлягають дослідженню в рамках науково-дослідної роботи «Захисне спорядження – натурні випробування».

Ключові слова: манекен, метод комплексного оцінювання, натурні вогневі випробування, спеціальне захисне спорядження пожежника.

Вступ. На сьогоднішній день для виконання завдань за призначенням пожежно-рятувальні підрозділи України використовують низку різного (як за захисними властивостями так і за типами) спеціального захисного спорядження. Під час вибору захисного спорядження не враховується низка небезпечних факторів, які можуть виникнути під час гасіння пожеж тому існуюче спорядження не може в повній мірі захистити пожежника від дії тих або інших небезпечних факторів, які виникають на пожежі. Існуючі на сьогоднішній день в Україні національні стандарти встановлюють лише мінімальні технічні вимоги до такого спорядження, а також передбачають проведення випробувань на окремих його елементах, що не в повній мірі достатньо для перевірки їх основних захисних властивостей. В результаті чого недоброякісна продукція потрапляє на оснащення у ці підрозділи. Тому для недопущення застосування такого неякісного захисного спорядження необхідно проаналізувати показники якості, критерії їх оцінювання та запровадити в Україні комплексну оцінку готових виробів спеціального захисного спорядження шляхом проведення відповідних натурних вогневих випробувань.

Вищезазначене обумовлює актуальність проведення дослідження, направлено на впровадження в Україні відповідного національного стандарту, що встановлює сучасний метод оцінювання комплексного проведення натурних вогневих випробувань захисного спорядження пожежника. Це необхідно для реалізації вимог Технічного регламенту будівельних виробів, будівель і споруд з метою забезпечення безпечності рятувальних команд під час гасіння пожеж.

Аналіз літературних даних та постановка проблеми. У звіті [1] наведено результати пошукової науково-дослідної роботи з визначення шляхів удосконалення технічного рівня, ефективності застосування протипожежної, аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки і обладнання. В той же час у цій роботі не наведено результатів обґрунтування показників якості і методу комплексного оцінювання захисного спорядження пожежника під час проведення натурних вогневих випробувань.

Мета та завдання дослідження. Для сприяння у вирішенні зазначеної проблеми з метою удосконалення вимог до якості спеціального захисного спорядження пожежника та обґрунтування положень проекту відповідного національного стандарту України в Інституті державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту за

замовленням ДСНС України виконується науково-дослідна робота за темою: «Обґрунтування показників якості і методу комплексного оцінювання захисного спорядження пожежника під час проведення натурних вогневих випробувань» («Захисне спорядження – натурні випробування»).

Для досягнення поставленої мети в цій публікації необхідно вирішити такі задачі:

– дослідити сутність методу комплексного оцінювання захисного спорядження пожежника під час проведення натурних вогневих випробувань;

– визначити основні питання, що необхідно дослідити в рамках зазначеної науково-дослідної роботи.

Сутність методу комплексного оцінювання захисного спорядження пожежника під час проведення натурних вогневих випробувань

На теперішній час в існуючих чинних нормативних документах в країнах ЄС та світу відсутній метод та загальний підхід до реалізації натурних вогневих випробувань спеціального захисного спорядження пожежника у комплексі. В Україні відсутні лабораторії, які можуть реалізувати такий метод випробувань, навіть в європейських країнах таке устаткування не всюди є, зокрема таке устаткування мають такі країни, як США, Великобританія, Швейцарія та Німеччина.

Проведення натурних вогневих випробувань спеціального захисного спорядження пожежника передбачено тільки на окремих видах захисного спорядження, зокрема на захисному одязі пожежника згідно з вимогами ДСТУ EN 469 [2], тепловідбивному захисному одязі пожежника згідно з вимогами ДСТУ EN 1486 [3] та касці пожежника згідно з вимогами ДСТУ EN 443 [4]. Для всіх інших видів захисного спорядження такий метод не передбачено.

Згідно з додатком Е ДСТУ EN 469 [2] передбачено метод випробування предметів одягу в цілому, а саме описано загальні принципи методу випробування для оцінювання показників якості предметів одягу або сукупності елементів захисного одягу в умовах спалаху полум'я, а також інших короточасних впливів. Цей метод випробування характеризує захист від тепла, який забезпечують предмети одягу, і ґрунтується на вимірюванні теплопередачі до манекена, виготовленого в натуральну величину, якого піддають імітованому впливові спалаху полум'я в лабораторних умовах за контрольованих густини теплового потоку, тривалості впливу і розподілу полум'я. Результати вимірювання теплопередачі можна використовувати також у розрахунку прогнозованої

важкості опіків у результаті теплового впливу. Крім того, здійснюють записи щодо загальної реакції предмета одягу на тепловий вплив під час випробування та після нього.

Одержані результати застосовні тільки до конкретних предметів одягу або їх сукупності, які піддавали випробуванню, і тільки за заданих теплових умов під час кожного досліду, особливо з огляду на густину і тривалість впливу теплового потоку, а також розподіл полум'я. Для цілей цього методу випробування густину теплового потоку, що надходить, обмежують номінальною величиною 80 кВт/м^2 . Цим додатком потрібно користуватися для вимірювання та опису реакції на тепловий вплив виробів і предметів одягу, а також сукупності предметів одягу в умовах передавання теплоти конвекцією або випромінюванням у контрольованих лабораторних умовах.

Результатами цих випробувань потрібно користуватися для оптимізації комбінацій та будови предметів одягу. В той же час, цим методом не можна користуватися для оцінювання властивостей матеріалів або пакетів матеріалів, з яких виготовлено предмет одягу, за винятком випадків, коли зразки для випробування однакові за розмірами. Це зумовлено тим, що на результати випробування значно впливають показники якості зразка та його розташування на манекені. Крім того, цим методом не можна користуватися для опису та оцінювання пожежної небезпеки й пожежного ризику в умовах реальної пожежі. Разом з тим, результатами цього випробування можна користуватися як елементами оцінки пожежного ризику, що враховують усі чинники, які потрібно брати до уваги під час оцінювання пожежної небезпеки в умовах певного виду використання.

Це випробування забезпечує можливість визначення реакції матеріалу на тепловий вплив та показників якості предмета одягу, що міститься на стаціонарному вертикально встановленому манекені. Цей метод випробування не передбачає оцінювання впливу місцеположення тіла і рухів. Також цей метод випробування не застосовний для оцінювання ефективності захисту кистей рук і ступень.

Метод передбачає оцінювання захисних властивостей матеріалів, які використовують у складі одягу, а також будови зразка для випробування, який є предметом одягу або їх сукупністю. Показники якості залежать як від матеріалів, які використано у складі одягу, так і від його будови. Зразок для випробування одягають на манекен, що відтворює розміри тіла дорослої людини, за звичайних

атмосферних умов, і піддають імітованому впливові спалаху пожежі в лабораторних умовах за контрольованих густини і тривалості теплового потоку та розподілу полум'я. Методику випробування, збирання даних, а також складання протоколу випробування реалізують із використанням комп'ютерного обладнання і комп'ютерних програм.

Тепловий потік, який проходить через зразок для випробування під час теплового впливу на нього та після цього впливу, вимірюють за допомогою давачів теплового потоку. Результатами цих вимірювань користуються для обчислення площ ділянок, на яких виникають опіки першого, другого та третього ступенів, а також сумарної площі ділянок, на яких виникли опіки в результаті впливу спалаху полум'я. Реєструють ідентифікаційні ознаки зразка предмета одягу для випробування, умови проведення випробування, опис компонентів і пояснення стосовно мети випробування та реакції зразка для випробування на тепловий вплив, ці дані є частиною протоколу випробування. Показники якості зразка для випробування подають у формі розрахунку сумарного теплового потоку, що передається, сумарної площі ділянок, на яких виникають опіки, а також особливостей реакції зразка на тепловий вплив, наявних під час випробування.

Згідно з додатком Е ДСТУ EN 469 [2] потрібно користуватися вертикально встановленим манекеном, який за формою та розмірами відповідає дорослій людині чоловічої статі. Схему манекену, оснащеного засобами вимірювальної техніки наведено на рисунку 1, а його загальний вигляд наведено на рисунку 2.

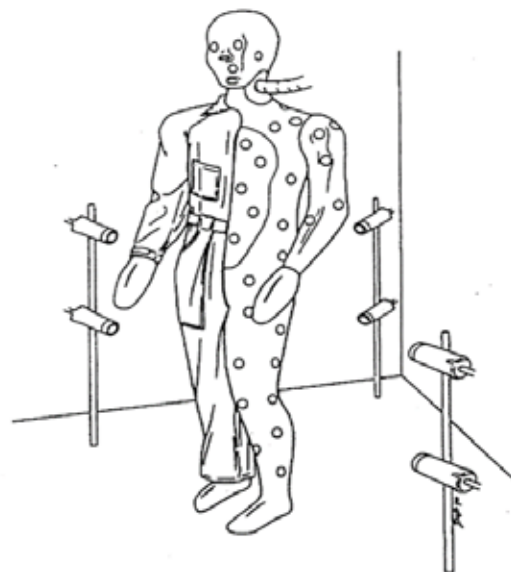


Рис. 1. Схема манекену, оснащеного засобами вимірювальної техніки



Рис. 2. Загальний вигляд манекену, оснащеного засобами виміральної техніки

Аналіз основних питань, що підлягають дослідженню в рамках науково-дослідної роботи «Захисне спорядження – натурні випробування»

Враховуючи вищенаведене, для досягнення мети науково-дослідної роботи «Захисне спорядження – натурні випробування» дослідженню підлягатимуть такі питання, а саме:

– аналіз нормативних документів, літературних та інших джерел інформації стосовно існуючих вимог до показників якості і методу оцінювання комплексного проведення натурних вогневих випробувань захисного спорядження пожежника, які впроваджено в міжнародних, регіональних і національних стандартах;

– проведення робіт зі створення та встановлення на пожежно-випробувальному полігоні ІДУ НД ЦЗ випробувального обладнання, необхідного для проведення експериментальних досліджень та комплексного проведення натурних вогне-

вих випробувань спеціального захисного спорядження пожежника;

– підготовка програми і методики комплексного проведення натурних вогневих випробувань спеціального захисного спорядження пожежника;

– проведення натурних вогневих випробувань спеціального захисного спорядження пожежника з метою комплексної оцінки елементів спеціального спорядження в умовах спалаху полум'я, а також інших короткочасних впливів;

– обґрунтування показників якості і методу оцінювання комплексного проведення натурних вогневих випробувань захисного спорядження пожежника;

– розроблення проекту національного стандарту України, що встановлює сучасний метод оцінювання комплексного проведення натурних вогневих випробувань захисного спорядження пожежника.

Висновки.

1. Встановлено сутність та особливості методу комплексного оцінювання захисного спорядження пожежника під час проведення натурних вогневих випробувань.

2. Визначено основні питання, які підлягатимуть дослідженню в рамках науково-дослідної роботи стосовно обґрунтування показників якості і методу комплексного оцінювання захисного спорядження пожежника під час проведення натурних вогневих випробувань.

3. Впровадження результатів науково-дослідної роботи сприятиме збереженню життя та здоров'я особового складу пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України під час виконання завдань за призначенням завдяки підвищенню якості спеціального захисного спорядження пожежника.

Список літератури:

1. Провести пошукові дослідження та визначити шляхи удосконалення технічного рівня, ефективності застосування протипожежної, аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки і обладнання. Загальні технічні умови: звіт про НДР (заключний) УкрНДЦЗ; кер. Борис О.П. Київ, 2016. 784 с;
2. ДСТУ EN 469:2017 (EN 469:2005; A1:2006; AC:2006, IDT). Захисний одяг для пожежників. Вимоги щодо показників якості захисного одягу для пожежників. – Введ. 2018-02-01. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2018. – 27 с.;
3. ДСТУ EN 1486:2010 (EN 1486:2007, IDT). Одяг захисний для пожежників. Методи випробування та вимоги до відбивального одягу пожежників. – Введ. 2012-01-01. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2012. – 32 с.;
4. ДСТУ EN 443:2017 (EN 443:2008, IDT). Засоби індивідуального захисту голови. Каски пожежні. – Введ. 2018-02-01. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2018. – 45 с.

Semychayevsky S.V., Prisyajnyuk V.V., Osadchuk M.V. JUSTIFICATION OF QUALITY INDICATORS AND METHOD OF COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF FIREFIGHTER'S PROTECTIVE EQUIPMENT DURING REAL FIRE TESTS

This publication shows the relevance of conducting a study aimed at the implementation in Ukraine of the relevant national standard, which establishes a modern method of evaluating the complex conduct of live fire tests of firefighter's protective equipment. Emphasis is placed on the need to implement the requirements of the Technical Regulations for construction products, buildings and structures in order to ensure the safety of rescue teams during firefighting.

The essence of the method of comprehensive evaluation of the firefighter's protective equipment during live fire tests is given. It is noted that currently in the existing regulatory documents in the EU countries and the world, there is no method and general approach to the implementation of full-scale fire tests of the special protective equipment of a firefighter in a complex. There are no laboratories in Ukraine that can implement such a test method, even in European countries such equipment is not available everywhere, in particular countries such as the USA, Great Britain, Switzerland and Germany have such equipment.

The general principles of the test method for evaluating the quality indicators of items of clothing or a set of elements of protective clothing under the conditions of a flame outbreak, as well as other short-term effects, are described. Attention is focused on the fact that the results of these tests should be used to optimize the combinations and structure of clothing items. At the same time, this method cannot be used to evaluate the properties of materials or packages of materials from which a garment is made, except when the test samples are of the same size. In addition, this method cannot be used to describe and assess fire hazard and fire risk under real fire conditions. However, the results of this test can be used as elements of a fire risk assessment that takes into account all the factors that need to be taken into account when assessing the fire hazard in the conditions of a certain type of use. This test provides an opportunity to determine the reaction of the material to thermal effects and the quality indicators of the article of clothing contained on a stationary vertically installed mannequin.

This test method does not assess the effect of body position and movements. Also, this test method is not applicable for evaluating the effectiveness of protecting hands and feet. The main issues to be investigated as part of the research work "Protective equipment - field tests" have been determined.

Key words: *mannequin, comprehensive assessment method, live fire tests, firefighter's special protective equipment.*