

I. I. Адольф, А. Ф. Гаврилюк, В. І. Товарианський
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

АНАЛІЗ СТАНУ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ПІДПРИЄМСТВ ШВЕЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Постановка проблеми. Швейні підприємства належать до об'єктів легкої промисловості України. Пожежі, що виникають на таких підприємствах, призводять до пошкодження виробничого обладнання, руйнувань і деформацій будівельних конструкцій, знищення готової продукції та сировини, а також до травмування і загибелі людей. Ліквідація пожеж швейних підприємств є складною, а при значних площах горіння потребує залучення значної кількості сил та засобів. Тому актуальним завданням є запобігання виникненню пожеж, що дасть змогу мінімізувати людські та матеріальні втрати.

Метою роботи є обґрунтування необхідності підвищення ефективності протипожежного захисту підприємств швейної промисловості шляхом удосконалення методів, принципів, технічних рішень, спрямованих на запобігання виникненню та поширенню пожеж.

Опис матеріалу. Основним завданням підприємств швейної промисловості є забезпечення населення широким асортиментом одягу та інших текстильних виробів. Разом з тим, у зв'язку з великою кількістю персоналу на таких підприємствах процеси виготовлення одягу повинні бути пожежобезпечними. Дослідженню пожежної небезпеки, зокрема й швейних підприємств, присвячена низка робіт, однак не з'ясованими залишаються питання врахування факторів пожежної небезпеки, які виникають на всіх стадіях виробничого процесу, де відбувається застосування обладнання підвищеної продуктивності, машин-напівавтоматів, систем автоматизованого проектування одягу, агрегованих робочих місць, потокових ліній. Також недостатньо вивчено питання пожежної небезпеки технології виготовлення текстильних виробів. З метою запобігання виникненню пожежі потрібно враховувати найбільш характерні причини виникнення займань, до яких належать: порушення правил внутрішнього розпорядку та протипожежних інструкцій підприємства, нехтування правилами експлуатації електрообладнання та електричних мереж, порушення технологічних режимів роботи обладнання.

Висновки. Обґрунтовано необхідність підвищення ефективності протипожежного захисту підприємств швейної промисловості шляхом удосконалення методів, принципів, технічних рішень, спрямованих на запобігання виникненню та поширенню пожеж.

Ключові слова: швейна промисловість, пожежна безпека, технологічний процес, виробниче приміщення, складське приміщення.

I. I. Adolf, A. F. Havryliuk, V. I. Tovarianskyi
Lviv State University of Life Safety

FIRE PROTECTION CONDITION ANALYSIS IN GARMENT INDUSTRY ENTERPRISES

Introduction. Garment enterprises belong to the objects of light industry of Ukraine. Fires that occur at such enterprises, lead to damage of production equipment, to destructions and deformations of building structures, to destruction of finished products and raw materials and to injuries and deaths of the peoples. Elimination of fires at garment enterprises is difficult, and with large areas of combustion, this requires the involvement of a large number of forces and means. Therefore, the urgent task is to prevent fires, which will minimize human and material losses.

Purpose . is to substantiate the need to increase the effectiveness of fire protection of garment industry enterprises by improving the methods, principles, technical solutions aimed at preventing the occurrence and spread of fires.

Methods. The main task of the garment industry is to provide the population with a wide range of clothing and other textiles. Together with that, due to the large number of staff working in such enterprises, the process of making clothes must be fire protected. A number of studies are devoted to the study of fire danger, including garment enterprises, but the issues of taking into account fire risk factors that arise at all stages of the production process, where high-performance equipment, semi-automatic machines, computer-aided clothing designing systems, mechanized workplaces, production lines is not studied. The issue of fire danger of textile manufacturing technology is also insufficiently studied. In order to perceive the process of fire it is necessary to take into account the most common causes of fires, which include: internal and fire regulations violation, disregard for the rules of operation of electrical equipment and electrical networks, violation of technological modes.

Results. This paper substantiates the need to increase the effectiveness of fire protection of garment industry enterprises by improving methods, principles, technical solutions aimed at preventing the occurrence fire spread.

Key words: garment industry, fire safety, technological process, production premises, storage premises.

Вступ. Підприємства швейної промисловості відносяться до об'єктів легкої промисловості України. Пожежі на таких підприємствах призводять до пошкодження виробничого обладнання, руйнувань і деформацій будівельних конструкцій, знищення готової продукції та сировини, а також до травмування і загибелі людей, що працюють на цих підприємствах. Ліквідація таких пожеж є складною і в більшості випадків потребує залучення значної кількості сил та засобів. Тому актуальним завданням є запобігання виникненню пожеж, що дасть змогу мінімізувати людські та матеріальні втрати.

Статистика свідчить, що пожежі на швейних підприємствах як на території нашої держави, так і на території інших країн виникають часто. Зокрема 31 січня 2016 року виникла пожежа в будівлі швейного цеху, у м. Москва, внаслідок чого загинуло 12 людей, при цьому площа пожежі становила 500 м² [1]. 03 січня 2017 року виникла пожежа у м. Львів по вул. Олени Степанівни, 45 в будівлі заводу «Електрон», внаслідок чого вогнем знищено готову продукцію, сировину, виробниче обладнання на площі 2500 м² [2].

26 травня 2017 року виникла пожежа в одному з виробничих приміщень швейної фабрики у м. Володимир-Волинський Волинської обл. (1 потерпілий, загиблих немає, ймовірно першочергове місце виникнення пожежі – дах будівлі) [3]. 26 січня 2020 року у с. Блощинці Білоцерківського р-ну Київської обл. виникла пожежа в одноповерховій будівлі швейного цеху (площа пожежі 1400 м², загиблих та постраждалих немає) [4]. 6 серпня 2020 року виникла пожежа в м. Харків, пров. Карпатський, 2 в одноповерховій нежитловій будівлі у приміщенні швейного цеху (площа пожежі на момент прибуття пожежно-рятувальних підрозділів становила орієнтовно 325 м², жертв і постраждалих немає, горіння відбувалось на даху, мансардному поверсі та у внутрішніх приміщеннях будівлі) [5].

Отже, навіть не зважаючи на дотримання суворого протипожежного режиму персоналом та постійного контролю органів з нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки, проблема виникнення пожеж на швейних підприємствах залишається актуальною, а завдання з її вирішення потребує проведення досліджень та впровадження технічних рішень для зменшення кількості пожеж, зниження людських та матеріальних втрат.



а)



б)

Рисунок 1 – Процес ліквідації пожежі (а) та наслідки, спричинені пожежею виробничих та складських приміщень швейного підприємства (б)

Мета роботи. Обґрунтування необхідності підвищення ефективності протипожежного захисту підприємств швейної промисловості шляхом удосконалення методів, принципів, технічних рішень, спрямованих на запобігання виникненню та поширенню пожеж.

Виклад матеріалу. У швейній галузі задіяна майже половина працівників легкої промисловості. Швейні підприємства зосереджені як в містах обласного значення, так і в невеликих населених пунктах. Провідну роль у розташуванні підприємств швейних виробництв відіграє наявність трудових ресурсів. Щодо географії підприємств швейної промисловості в Україні, то потрібно відзначити такі міста, як Львів, Київ, Одеса, Дніпропетровськ, Донецьк, Харків, Дрогобич, Запоріжжя, Чернівці, Артемівськ, Умань та ін. [6]. Кількість швейних підприємств та кількість зайнятих працівників у 2010-2019 роках наведено в табл. 1 [7].

Таблиця 1
Кількість швейних підприємств у 2010–2019 рр. [7]

Роки	Кількість підприємств	Кількість зайнятих працівників
2010	3361	109153
2011	3215	106669
2012	2924	103329
2013	3189	97300
2014	2769	83706
2015	2765	81655
2016	2341	85030
2017	2518	87860
2018	2672	91742
2019	2734	94101

Основним завданням підприємств швейної промисловості є забезпечення населення широким асортиментом одягу та інших текстильних виробів. Разом з тим, у зв'язку з великою кількістю працюючого персоналу на цих підприємствах, процеси виготовлення одягу повинні бути пожежобезпечними. Щоб підвищити пожежну безпеку підприємств швейної промисловості в роботі [8] автор дослідила можливість використання термогравіметрії для оцінки пожежонебезпечних властивостей текстильних матеріалів та встановила, що термогравіметричний аналіз дає змогу визначити температуру, за якої досягається максимальна швидкість розкладу бавовняної і лляної целюлози, а також відсоток втрати маси зразка внаслідок теплового впливу. Однак автором роботи [8] не враховано чинники пожежної небезпеки, які виникають на всіх стадіях виробничого процесу, де відбувається застосування обладнання підвищеної продуктивності, машин-напівавтоматів, систем автоматизованого проектування одягу, агрегованих робочих місць, потокових ліній.

Досліджуючи проблематику пожеж швейних підприємств, потрібно зазначити, що процеси виникнення й поширення горіння залежать від особливостей технологічного процесу. В [9] визначали ефективність вогнезахисту текстильних матеріалів залежно від їх функціонального призначення із встановленням залежності впливу густини та складу матеріалу на лінійну швидкість поширення полум'я поверхню, проте не досліджувалось питання пожежної небезпеки технології виготовлення текстильних виробів, котра при цьому має важливе значення.

Технологічний процес виготовлення швейної продукції можна відобразити у вигляді схеми [10] (рис. 2).



Рисунок 2 – Схема технологічного процесу виготовлення швейної продукції

Зазначимо, що технологічний процес виробництва одягу або текстильної продукції здійснюється за етапами, які залежно від встановленого порядку, виконуються в окремих цехах, зокрема експериментальному, підготовчому, розкрійному та швейному.

Враховуючи технологічну доцільність, основне виробництво поділене на складові частини. Відсотковий розподіл етапів виробництва по цехах зображено на рис. 3 [10].

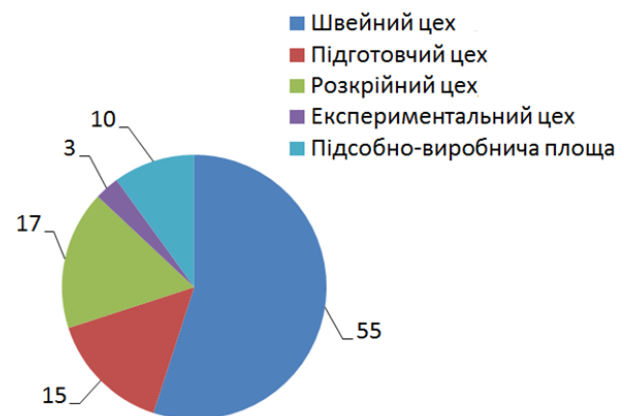


Рисунок 3 – Схема співвідношення у відсотках виробничих площ швейного підприємства

В роботі [11] досліджено проблематику виникнення пожеж виробничо-складських приміщень та отримано математичні моделі пожежних ризиків для закритих, напівзакритих і відкритих виробничо-складських об'єктів промислових підприємств, які дають можливість на їх підставі розробити методологію визначення оптимальної кількості протипожежних засобів. Крім цього, в процесі дослідження причин виникнення пожеж важливо виокремити та проаналізувати технологічні процеси швейних підприємств, пожежну небезпеку яких становлять ділянки з пожежним навантаженням, а саме:

- робочі місця зі швейними машинками та обладнанням;
- столи для розкрою зразків готової продукції;
- столи для виробництва лекал;
- ділянки зберігання сировини та продукції.

Своєю чергою ділянки з пожежним навантаженням характеризуються такими параметрами, як матеріали виробничого обладнання і агрегатів; матеріали виробничих столів; матеріали сировини та готових виробів залежно від етапів виробництва; наявність допоміжних матеріалів (дерев'яні піддони та полиці стелажів, картонна та ПВХ-упаковка). Не менш важливими параметрами є площа, висота виробничих ділянок та ділянок складування, а також відстані між ними.

Ймовірність виникнення та поширення пожеж ділянками з пожежним навантаженням на підприємствах швейної промисловості залежить від пори року, часу доби, виду, кількості, розміщення пожежного навантаження, ступеня автоматизації процесів, особливостей використання виробничого обладнання, кількості та вікового розподілу робітничого персоналу, достатності запровадження організаційних, режимних і технічних заходів, спрямованих на дотримання правил пожежної безпеки, а також багатьох інших факторів, які можуть мати вплив на цю сферу виробничої діяльності.

В процесі роботи швейних підприємств за різних умов експлуатації виробничого обладнання можуть виникати пожежі та надзвичайні ситуації, пов'язані з ними. У [12] встановлено, що за умови застосування протипожежних завіс, швидкість поширення пожежі в складських приміщеннях зменшується в 1,8 рази, що сприяє мінімізації наслідків від пожежі. З метою вивчення процесу виникнення пожежі, а також її запобігання, потрібно враховувати найбільш характерні причини займань [13]:

- порушення правил внутрішнього розпорядку та протипожежних інструкцій підприємства;
- нехтування правилами експлуатації електрообладнання та електричних мереж;
- розряди атмосферної і статичної електрики;
- порушення правил експлуатації вентиляційного і пневматичного обладнання;

– порушення технологічних режимів роботи обладнання;

– застосування режимів теплової обробки матеріалів та виробів без урахування їх властивостей пожежної небезпеки.

Крім цього досліджуються пожежі швейних підприємств через аварійні режими роботи електричної мережі та пожежну небезпеку текстильних матеріалів [14]. Також ведуться дослідження, спрямовані на оптимізацію заходів забезпечення евакуації працюючого персоналу на випадок виникнення пожежі. Але з урахуванням відмінностей в законодавстві, в дослідженнях [14, 15] відсутній аналіз розподілу швейних підприємств за класифікаційними характеристиками пожежної (вибухопожежної) небезпеки залежно від видів матеріалів та особливостей технологічних процесів. Швейні підприємства або їх окремі приміщення, згідно з ДСТУ Б В.1.1-36-2016 «Визначення категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», можуть бути вибухонебезпечними категорій А, Б; пожежонебезпечними категорій В; помірно пожежонебезпечними категорій Г; знижено пожежонебезпечними категорій Д [16].

Нормативні документи у сфері пожежної безпеки вказують на те, що швейні підприємства повинні розміщуватися з врахуванням умов обмеження поширення пожежі між будинками в межах їх території. Це досягається шляхом розташування виробничих і складських будівель із врахуванням переважаючого напрямку вітру та особливостей рельєфу, дотриманням нормативних протипожежних відстаней, використанням будівельних матеріалів зі зниженими показниками пожежної небезпеки під час зовнішніх будівельних робіт, створенням міжбудівлями протипожежних перешкод [17]. Щодо забезпечення пожежної безпеки у внутрішньому просторі швейних підприємств, то норми наголошують на важливості та необхідності застосування конструктивних заходів, а також об'ємно-планувальних рішень для запобігання поширенню пожежі всередині приміщень, між приміщеннями та поверхами, зниження пожежонебезпечних властивостей будівельних матеріалів, що застосовані всередині будівель, зниження вибухонебезпеки та пожежонебезпеки технологічних процесів, забезпечення приміщень первинними засобами пожежогасіння та системами протипожежного захисту (автоматичними системами пожежного сповіщення, пожежогасіння та димовидалення), іншими конструктивними та інженерно-технічними рішеннями, спрямованими на забезпечення високого рівня пожежної безпеки [17].

Потрібно зазначити, що вище згадані нормативні документи регламентують дотримання норм та вимог пожежної безпеки не лише для

підприємств швейної промисловості, але і для будинків та споруд іншого призначення. Тому, це формує підстави для розроблення технічних рішень, що стосуються саме підприємств швейної промисловості.

Таким чином, аналіз стану протипожежного захисту підприємств швейної промисловості свідчить про необхідність проведення досліджень, спрямованих на виявлення перспективних напрямків підвищення ефективності забезпечення їх пожежної безпеки.

Висновки

1. За результатами аналізу пожежної небезпеки швейних підприємств виявлено зокрема, що лише впродовж 2016–2020 рр. в Україні виникло щонайменше 4 масштабні пожежі, наслідки яких призвели до пошкодження виробничих та складських будівель, а також спричинили значні матеріальні втрати для галузі швейної промисловості держави в цілому.

2. Ефективність забезпечення пожежної безпеки швейних підприємств є важливим завданням, розв'язання якого полягає у розкритті особливостей впливу чинників на її стан.

3. Вивчення особливостей впливу чинників на пожежну небезпеку підприємств швейної промисловості як вирішення основного завдання роботи, передбачатиме:

- розроблення методології та методик проведення досліджень;
- виконання експериментальних досліджень показників пожежної небезпеки матеріалів, які застосовуються у виробничому процесі;
- моделювання процесів займання, виникнення та поширення пожеж швейних підприємств;
- апробування та впровадження результатів досліджень.

Отримані результати сприятимуть підвищенню ефективності забезпечення пожежної безпеки підприємств швейної промисловості.

Список літератури

1. У Москві виникла масштабна пожежа, загинуло 12 осіб. [Електронний ресурс]. – URL: https://zik.ua/news/2016/01/31/u_moskvi_vynykla_masshtabna_pozhezha_poryad_zi_strategichnoyu_bu_divleyu_667783 (дата звернення: 22.10.2020).

2. У Львові горіло приміщення заводу «Електрон». [Електронний ресурс]. – URL: https://zaxid.net/u_lvovi_gorilo_primishhennya_zavodu_elektron_n1414343 (дата звернення: 23.10.2020).

3. Пожежа на фабриці у Володимирі-Волинському: є постраждалі. [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.volynnews.com/news/extreme/zahaslyly-pozhezhu-na-shveyiny-fabrytsi-u-volodymyri-volynskomu/> (дата звернення: 23.10.2020).

4. На Білоцерківщині вигорів швейний цех. [Електронний ресурс]. – URL: <https://beztabu.com.ua/novini/na-bilotserkivshhyni-vygoriv-shvejnyj-tseh/> (дата звернення: 23.10.2020).

5. У Харкові всю ніч гасили пожежу в цеху. [Електронний ресурс]. – URL: <https://ua.korrespondent.net/city/kharkov/4260863-u-kharkovi-vsui-nich-hasyly-pozhezhu-v-tsekhu> (дата звернення: 23.10.2020).

6. Тарангул Л. Л., Горленко І. О., Євтушенко Г. І. Розміщення продуктивних сил: посібник Київ: ВАТ «Книжкова друкарня наукової книги», 2000. 264 с.

7. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс] – URL: <http://www.lv.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 28.10.2020).

8. Циркина О. Г. Оценка пожароопасных свойств текстильных материалов из природных целлюлозных волокон. «Современные проблемы гражданской защиты». 2019. № 3(32). С. 81–88.

9. Болодьян Г. И. Комплексный подход к созданию пожаробезопасных текстильных материалов и изделий: автореф. дис. канд. техн. наук. Москва, 2004. 22 с.

10. Березенко С. М. Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрийного виробництва: навч. посіб. Київ: КНУТД, 2017. 171 с.

11. Гуліда Е. М., Коваль О. М., Шарий В. В. Забезпечення протипожежного захисту виробничо-складських об'єктів промислових підприємств з урахуванням пожежного ризику. *Пожежна безпека: Зб. наук. праць*. ЛДУ БЖД. Львів, 2019. № 34. С. 28–34.

12. Гуліда Е. М., Шарий В. В. Вплив протипожежних завіс на швидкість розповсюдження пожежі в закритих приміщеннях виробничо-складських об'єктів. *Пожежна безпека: Зб. наук. праць*. ЛДУ БЖД. Львів, 2019. № 35. С. 23–29.

13. Степаненко С. Г., Яник Я. М., Тимошук Ю. Т. Дослідження пожеж: довідково-методичний посіб. Київ: УкрН-ДПБ МВС України, 1998. 233 с.

14. Shamsul A. Fire and safety engineering in the garment factory of Bangladesh. Department of Mechanical and Chemical Engineering, 2016. 41 p.

15. Firoz A. Design of readymade garments industry for fire safety. A Dissertation for the Degree of Master in Disaster Management. Postgraduate Programs in Disaster Management (PPDM) BRAC University, 2011. 103 p.

16. ДСТУ Б В.1.1-36-2016. Визначення категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою [Чинний від 2017-01-17]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2016. 59 с.

17. ДБН В.1.1-7-2016 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва [Чинний від

2017-06-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України. Київ, 2017. 41 с.

References

1. A large-scale fire broke out in Moscow, 12 people died. URL: https://zik.ua/news/2016/01/31/u_moskvi_vynykla_masshtabna_pozhezha_poryad_zi_strategichnoyu_budivleyu_667783 (date of application: 22.10.2020).
2. The premises of the «Electron» plant were on fire in Lviv. URL: https://zaxid.net/u_lvovi_gorilo_primishhennya_zavodu_elektron_n1414343 (date of application: 23.10.2020).
3. A fire at a factory in Vladimir-Volynsky: there are victims. URL: <https://www.volynnews.com/news/extreme/zahasyly-pozhezhu-na-shveyjniy-fabrytsi-u-volodymyri-volynskomu/> (date of application: 23.10.2020).
4. Garment factory burned down near Bila Tserkva. URL: <https://bez-tabu.com.ua/novini/na-bilotserkivshhyni-vygoriv-shvejnyj-tseh/> (date of application: 23.10.2020).
5. All night firefighters extinguished the fire of the Garment factory in Kharkiv. URL: <https://ua.korrespondent.net/city/kharkov/4260863-u-kharkovi-vsui-nich-hasyly-pozhezhu-v-tsekh> (date of application: 23.10.2020).
6. Taranhul L., Gorlenko I., Yevtushenko G. Location of productive forces. manual. – Kyiv. «Book typography Books on Science», 2000. 264 p.
7. State Statistics Service of Ukraine. URL: <http://www.lv.ukrstat.gov.ua> (date of application: 28.10.2020).
8. Tsirkina O. Evaluation of fire hazard properties of textile materials from natural cellulose fibers. «*Modern problems of civil protection*», №3(32), 2019. Pp. 81–88.
9. Bolodyan G. An integrated approach to the creation of fireproof textile materials and products: author's ref. dis. Cand. tech. Science. Moscow, 2004. 22 p.
10. Berezenko S. Fundamentals of experimental and preparatory cutting production technologies: educational manual Kyiv: KNUTD, 2017. 171 p.
11. Hulida Ye, Koval O., Sharii V. Providing fire protection of industrial warehouse facilities considering fire risk. *Fire safety: Collection of scientific works*. LDU BGD. Lviv, 2019. № 34. Pp. 28–34.
12. Hulida Ye, Sharyy V. V. The effects of fire extinguishing vehicles fire distribution in indoors manufacturing and warehouse facilities. *Fire safety: Collection of scientific works*. LDU BGD. Lviv, 2019. №35, Pp. 23–29.
13. Stepanenko S., Yanik Ya., Timoshchuk. Yu. Research of fires: reference and methodical manual. Kyiv: UkrN-DIPB of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, 1998. 233 p.
14. Shamsul A. Fire and safety engineering in the garment factory of Bangladesh. Department of Mechanical and Chemical Engineering, 2016. 41 p.
15. Firoz A. Design of readymade garments industry for fire safety. A Dissertation for the Degree of Master in Disaster Management. Postgraduate Programs in Disaster Management (PPDM) BRAC University, 2011. 103 p.
16. DSTU B V.1.1-36-2016. Determining the category of premises, buildings and outdoor installations for explosion and fire hazard. [Valid from 2017-01-17]. The publication is official. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2016. 59 p.
17. DBN B.1.1-7-2016. Fire protection. Fire safety of building objects. [Valid from 2017-06-01]. The publication is official. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, K, 2017. 41 p.

* **Оглядова стаття**