

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра цивільного захисту та комп'ютерного моделювання
екогеофізичних процесів

«Допущено до захисту»
Начальник кафедри цивільного
захисту та комп'ютерного
моделювання екогеофізичних
процесів, к.т.н.
підполковник сл. ц.з.

_____ Роман ЯКОВЧУК
“ _____ ” _____ 20__ року

ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

**«Оптимізація проведення аварійно-рятувальних робіт та
мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій на ПАТ «Львівський
жировий комбінат»»**

Виконав:

здобувач 2-го курсу, групи ЦБ-61мз
спеціальності 263 «Цивільна безпека»
Рекрутів Олег Михайлович

Львів – 2021 року

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Навчально-науковий інститут цивільного захисту

**Кафедра цивільного захисту та комп'ютерного моделювання
екогеофізичних процесів**

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 263 “Цивільна безпека”

Освітньо-професійна програма Цивільний захист

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри цивільного
захисту та комп'ютерного
моделювання екогеофізичних
процесів

_____ Роман ЯКОВЧУК

“ _____ ” _____ 2020 року

З А В Д А Н Н Я

на дипломну роботу

Здобувачу Рекрутіву Олегу Михайловичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: «Оптимізація проведення аварійно-рятувальних робіт та мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій на ПАТ «Львівський жировий комбінат».

затверджені наказом ЛДУБЖД від “ _____ ” _____ 2020 року № _____ од

2. Термін подання здобувачем роботи

3. Початкові дані до роботи:

- Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI;

- ПЛАН локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій на ПАТ «Львівський жировий комбінат».

Наказ МВС України від 29.11.2019 № 1000 " Про затвердження Методики прогнозування наслідків вилливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Оперативно-тактична характеристика об'єкту.

Аналіз техногенної небезпеки об'єкту.

Прогнозування можливої хімічної обстановки при аварії на об'єкті.

Розрахунок сил і засобів для ліквідації надзвичайної ситуації.

Інженерно-технічні рішення щодо покращення стану об'єкту.

Економічна оцінка запропонованих рішень.

Стан техногенної та екологічної безпеки після впровадження інженерно-технічного рішення.

Безпека праці при проведенні аварійно-рятувальних робіт на об'єкті.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Мультимедійна презентація.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи/проекту	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Оперативно-тактична характеристика об'єкту	20.11.20	
2	Аналіз техногенної небезпеки об'єкту. Прогнозування можливої хімічної обстановки при аварії на об'єкті.	27.11.20	
3	Розрахунок сил і засобів для ліквідації надзвичайної ситуації.	11.12.20	
4	Інженерно-технічні рішення щодо покращення стану об'єкту.	25.12.20	
5	Економічна оцінка запропонованих рішень.	01.01.21	
6	Стан техногенної та екологічної безпеки після впровадження інженерно-технічного рішення.	15.01.21	
7	Безпека праці при проведенні аварійно-рятувальних робіт на об'єкті. Висновки. Підготовка презентації	20.01.21	

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА	11
1.1 Загальні дані про об'єкт	11
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТУ	19
РОЗДІЛ 3. ПРОГНОЗУВАННЯ ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ, ЩО СТАНЕТЬСЯ НА МОМЕНТ АВАРІЇ	32
3.1 Загальні відомості	32
3.2 Визначення часу підходу забрудненого повітря до об'єкта	36
РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК СИЛ І ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ	38
4.1 Порядок дій працівників хімічно небезпечного об'єкта в разі виникнення аварії з виливом (викидом) небезпечних хімічних речовин на ньому.....	39
4.2 Способи і засоби ліквідації наслідків викидів НХР у навколишнє середовище.....	44
4.3 Розрахунок сил та засобів для локалізації НС.....	52
РОЗДІЛ 5. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ОБ'ЄКТУ	55
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАПРОПОНОВАНИХ РІШЕНЬ.	58
РОЗДІЛ 7. БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ПРОВЕДЕННІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ОБ'ЄКТІ	67
ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	73

АНОТАЦІЯ

Рекрутів О.М. «Оптимізація проведення аварійно-рятувальних робіт та мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій на ПАТ «Львівський жировий комбінат».

Дипломна робота магістра за спеціальністю 263 “Цивільна безпека” складається з текстової частини, що містить 6 розділів, 75 с., 25 літературних джерела.

Об’єкт дослідження – розроблення заходів щодо оптимізації проведення аварійно-рятувальних робіт на ПАТ «Львівський жировий комбінат»

Мета роботи – проаналізувати та висвітлити джерела хімічної небезпеки підприємства з метою розроблення заходів щодо підвищення техногенної безпеки при ліквідації надзвичайної ситуації та оптимізації проведення аварійно-рятувальних робіт на ПАТ «Львівський жировий комбінат».

Методи дослідження: методика прогнозування хімічної обстановки на випадок надзвичайної ситуації та розрахунок сил та засобів для ліквідації та осадження НХР.

У даній кваліфікаційній роботі проведено оптимізацію проведення аварійно-рятувальних робіт та мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій на ПАТ «Львівський жировий комбінат В ході виконання даної роботи було проведено аналіз техногенної небезпеки підприємства з визначенням місця виникнення надзвичайної ситуації.

На підставі проведеного аналізу проведено дострокове та аварійне прогнозування, яке дало нам можливість з’ясувати на яку глибину адміністративно-територіального району м. Львів розповсюдиться забруднена хмара повітря в наслідок аварії на ПАТ «Львівський жировий комбінат», які об’єкти, установи та організації попали в зону можливого хімічного забруднення, що в свою чергу дає можливість спланувати необхідні заходи захисту населення, яке попало в зону забруднення, а також спланувати залучення необхідної кількості сил та засобів для проведення рятувальних робіт та ліквідації надзвичайної ситуації. Проаналізувавши обстановку нами проведений розрахунок сил та засобів необхідних для ліквідації надзвичайної ситуації.

Основні результати роботи: для підвищення рівня техногенної безпеки надано низку пропозицій а також запропоноване інженерно-технічне рішення.

Ключові слова: хімічна небезпека, небезпечні хімічні речовини, прогнозування, надзвичайна ситуація, довгострокове та аварійне прогнозування.

ABSTRACT

Rekrutiv O.M. "Optimization of emergency rescue operations and minimization of the consequences of emergencies at PJSC" Lviv Fat Factory".

The master's thesis on the specialty 263 "Civil Security" consists of a text part containing 6 sections, 75 pages, 25 literary sources.

The object of research - the development of measures to optimize the rescue operations at PJSC "Lviv Fat Factory"

The purpose of the work is to analyze and highlight the sources of chemical danger of the enterprise in order to develop measures to improve man-made safety in emergency response and optimize rescue operations at PJSC "Lviv Fat Factory".

Research methods: methods of forecasting the chemical situation in case of emergency and calculation of forces and means for liquidation and deposition of NHR.

In this qualification work, the optimization of emergency rescue operations and minimization of the consequences of emergencies at PJSC "Lviv Fat Factory" During the implementation of this work was an analysis of man-made hazards of the enterprise to determine the location of the emergency.

Based on the analysis, early and emergency forecasting was carried out, which gave us the opportunity to find out how deep the administrative-territorial district of Lviv will spread polluted air cloud as a result of the accident at PJSC "Lviv Fat Factory", which facilities, institutions and organizations fell into the zone of possible chemical pollution, which in turn makes it possible to plan the necessary measures to protect the population that fell into the zone of pollution, as well as to plan the involvement of the necessary forces and means to rescue and eliminate emergencies. After analyzing the situation, we calculated the forces and means necessary to eliminate the emergency situation.

The main results of the work: to increase the level of technogenic safety, a number of proposals were provided, as well as an engineering solution.

Key words: chemical hazard, hazardous chemicals, forecasting, emergency, long-term and emergency forecasting.

ВСТУП

Актуальність теми. Посилення катастрофічного характеру техногенних аварій, зумовлене сукупністю різних чинників, поставило світову спільноту перед необхідністю істотного підвищення уваги до проблеми промислової безпеки. Поняття «промислова безпека» визначається як стан захищеності життєво важливих інтересів особи і суспільства від аварій на небезпечних виробничих об'єктах та їх наслідків. Виникає все більше надзвичайних ситуацій через викид у навколишнє середовище хімічно небезпечних речовин.

У світі використовується у промисловості, сільському господарстві і для побутових цілей близько 6 млн. токсичних речовин, 60 тис. із яких виробляється у великих кількостях, в тому числі більше 500 речовин, які відносяться до групи сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) - найбільш токсичних для людей.

Сильно діючі отруйні речовини - це такі речовини, або сполуки, які при певній кількості, що перебільшує граничне допустимі величини концентрації (щільності зараження), проявляють Шкідливу дію на людей, тварин і рослин і викликають у них ураження різного ступеня важкості.

Об'єкти, на яких використовуються СДОР, є потенційними джерелами техногенної небезпеки – це хімічно небезпечні об'єкти (ХНО).

Хімічно небезпечні об'єкти – об'єкти господарювання, при аваріях або зруйнуванні яких можуть стати техногенні небезпеки з масовим ураженням людей і навколишнього, середовища СДОР.

У країні функціонує більше 1500 хімічно небезпечних об'єктів, в зоні розміщення яких проживає близько 22 млн. осіб. На кожному ХНО знаходиться в середньому 3-15-ти добовий запас СДОР, що може зберігатися в місткостях під великим тиском (до 100 атм.), в ізотермічних сховищах, або в закритих ємностях під атмосферним тиском і температурі навколишнього середовища.

Одним з таких підприємств у м. Львів є ПАТ «Львівський жиркомбінат», де виробляють маргарин, майонез та зберігаються продукти даної промисловості. Своєю продукцією підприємство постачає багато областей України.

Аварія на ХНО створює значну небезпеку як для виробничого персоналу, так і для населення. Величина цієї небезпеки тим більша, чим вище ступінь токсичної СДОР.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A.P. Havrys, A.B. Tarnavsky, M.Z. Lavrivskiy, R.B. Veselivsky Rationale use of unmanned aircraft technology as a means of detecting accidents and emergencies situations // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences. Budapest: Készült a Rózsadomb Contact Kft nyomdájában, 2017. V(14), Issue: 132. P. 63-65.
2. Andre Samberg, Yevhen Stetsiuk, Mihail M. Divizinyuk, Victor Kovalchuk, Ihor Soloviov, Vasyl Matukhno, Olena Maslyukivska, Yuliia Honcharenko A proof-of-concept of smart lightweight cone for explosive ordnance mitigation in nonpermissive operating environment. Proc. SPIE 11542, Counterterrorism, Crime Fighting, Forensics, and Surveillance Technologies IV, 115420F (20 September 2020) <https://doi.org/10.1117/12.2574809> - 2020
3. Antonov A., Skorobagatko T., Yakovchuk R., Sviatkevych O. (2020). Interaction of fire-extinguishing agents with flame of diesel bio fuel and its mixtures. Scientific Papers of the Main School of Fire Service, 73 (1), pp. 7-24. <http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0014.0763>
4. Havrysh, V., Kochan, R., Kolyasa, L., Loik, V., Kubica, M.: The nonlinear mathematical 2d model for the analysis of temperature regimes in thermosensitive layered medium with inclusions (Scopus). (International Multidisciplinary Scientific Geoconference (SGEM 2018)).
5. Karpenko V.M., Starodub Y.P., Havrys A.P. (2021) Computer Modeling in the Application to Geothermal Engineering. Hindawi Advances in Civil Engineering, Volume 2021, Article ID 6619991, 23 pages, <https://doi.org/10.1155/2021/6619991>.
6. Lavrivskiy M.Z. Rationale use of unmanned aircraft technology as a means of detecting accidents and emergencies situations / A.P. Havrys, M.Z. Lavrivskiy, A.B. Tarnavskiy, R.B. Veselivskiy // Збірник наукових праць «Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences», V(14), Issue: 132, 2017. p.63-65.

7. Leshchynska O. A., Firman V. M. Maruch V. M., Velykyi Y. B. у журналі Universal Journal of Educational Research 8(11D): 130-135, 2020 DOI: 10.13189/ujer.2020.082418 на тему: «Moral Attitudes of Student Youth about Social Interaction as a Factor in Life Safety». p. 50-57.
8. Lusch, V., Loik, V., Lazarenko, O., Kosiorek, M.: Determination of training conditions of fire-fighters in mobile training complexes . (MATEC Web of Conferences (FESE 2018)).
9. Nignyk V., Pozdeev S., Borysova A., Yakovchuk R. (2020). Substantiation of the correction factor for the influence of wind speed to assess the spread of fire to neighboring buildings. The scientific heritage / VOL 1, No 55 (55).
10. Popovych, V., Telak, J., Telak, O., Malovanyy, M., Yakovchuk, R., and Popovych, N. (2020). Migration of Hazardous Components of Municipal Landfill Leachates into the Environment. Journal of Ecological Engineering, 21(1), pp.52-62. <https://doi.org/10.12911/22998993/113246>
11. Sergiy Yemelyanenko, Andriy Ivanusa, Roman Yakovchuk, Andriy Kuzyk (2020). Fire risks of public buildings. News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences. Volume 6, Number 444 (2020), 75 – 82. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-170X.133>
12. Shnal T., Pozdieiev S., Yakovchuk R., Nekora O. (2020) Development of a Mathematical Model of Fire Spreading in a Three-Storey Building Under Full-Scale Fire-Response Tests. In: Blikharskyy Z. (eds) Proceedings of EcoComfort 2020. EcoComfort 2020. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 100. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57340-9_51
13. Starodub Y. Flood risk assessment of Chervonograd mining-industrial district / V. Karabyn, A. Havrys, I. Shainogal, A.Samberg // Proc. SPIE 10783, Remote Sensing for Agriculture, Ecosystems, and Hydrology XX, 107830P (10 October 2018); doi: 10.1117/12.2501928.

14. Starodub, Y. P. & Havrys, A. P., (2018). Conceptual model of portfolio management project for territories protection against flooding. MATEC Web of Conferences 247, 00019 (2018) <https://doi.org/10.1051/matecconf/201824700019>. FESE 2018.
15. Yakovchuk R., Kuzyk A., Skorobagatko T., Yemelyanenko S., Borys O., Dobrostan O. (2020). Computer simulation of fire test parameters façade heat insulating system for fire spread in fire dynamics simulator (FDS). News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences. Volume 4, Number 442 (2020), pp. 35 – 44. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-170X.82>
16. Zelenyak, V.M., Kolyasa, L.I., Loik, V.B., Synelnikov, O.D.: Thermoelastic state of a half-space with an edge crack under local heating conditions (Scopus). Naukovyi Visnyk NHU, 2018, № 4, page 72-78.
17. Адміністративно-правова діяльність у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки: Навчально-методичний посібник / Чалий Д.О., Сукач Ю.Г., Сукач Р.Ю., Гаврись А.П.. Львів: Видавництво “Растр-7”. 2021. 216 с.
18. Бабаджанова О.Ф., Войтович Д.П., Лаврівський М.З. Зниження небезпеки знезараження води на фільтрувальних станціях / Збірник наукових праць «Вісник ЛДУ БЖД». Львів, 2018. №.18. С. 109-116.
19. Бабаджанова О.Ф., Рогуля А.О. Нормативно-правове забезпечення органів місцевого самоврядування у сфері цивільного захисту / Збірник наукових праць ХарПІ НАДУ «Теорія та практика державного управління». Харків, 2018. Вип. 3(62). С.1-8.
20. Бабаджанова О.Ф., Сукач Ю.Г. Сукач Р.Ю. Захист населення та територій від надзвичайних ситуацій на стадії проектування об’єктів. / Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності: Збірник наукових праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2017. №.16. С. 106-111.
21. Бабаджанова О.Ф., Сукач Ю.Г. Токсичний вплив газового конденсату на ґрунти. / Науковий вісник НЛТУ України: Збірник науково-

технічних праць. Львів, 2017. Вип. 27.1. С. 116-119.

22. В. І. Гавриш, В. Б. Лоїк, О. Д. Синельников, Т. В. Бойко
Визначення температурних режимів у 3D структурах із чужорідними
включеннями. Науковий вісник НЛТУ України, 2018. Вип. 28.1 С. 112-117

23. В. І. Гавриш, В. Б. Лоїк, О. Д. Синельников, Т. В. Бойко, Р. Р.
Шкраб Математичні моделі аналізу температурних режимів у 3D структурах
із тонкими чужорідними включеннями. Науковий вісник НЛТУ України,
2018. Вип. 28.2. С. 144-149.

24. Вікович І.А., Лаврівський М.З., Зінько Р.В. Математичне
моделювання адаптованих середньовантажних пожежних автомобілів для
ліквідації надзвичайних ситуацій/Науковий часопис «Технічні вісті». Львів.
№2020/1(51), 2(52). С. 47-55.

25. Вікович І.А., Лаврівський М.З., Зінько Р.В. Теорія адаптування та
застосування пожежних автомобілів для ліквідації надзвичайних ситуацій:
Монографія. Львів: Растр-7. 2020. 242 с.

26. Гавриш А.П. Кваліфікаційні вимоги до аудиторів та
організаційна структура аудиторських компаній щодо проведення експертизи
суб'єктів господарювання / А.П. Гавриш, Ю.Г. Сукач // Збірник наукових
праць «Пожежна безпека». Львів. 2020. №37. С.31-36. DOI:
10.32447/20786662.37.2020.05.

27. Гавриш А.П. Розвиток безпілотних літальних апаратів в Україні
та світі для виконання завдань цивільного захисту / А.П. Гавриш, М.З.
Лаврівський // Збірник наукових праць «Науковий Вісник НЛТУ України».
Львів. 2017. №27(1). С. 151-153.

28. Гавриш А.П., Лаврівський М.З., Тарнавський А.Б. Влаштування
планів евакуації – складова забезпечення цивільної безпеки об'єктів
промислового та житлового сектору // Міжнародний науковий журнал
“Грааль науки”. – Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., червень, 2021. – № 6.
– С. 93-98. – DOI 10.36074/grail-of-science.25.06.2021.017.

29. Гавриш В.І., Лоїк В.Б., Король О.С., Математична модель

визначення та аналізу температурних режимів у пакеті акумуляторної батареї, Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук. праць. 2020. Том 30 № 1. С. 132-135.

30. ДБН В. 2.5.-76:2014 «Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення

31. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019 2010;

32. Дзюба Л.Ф. Надійність технічних систем і техногенний ризик : навчальний посібник / Л. Ф. Дзюба, М. І. Кусій, О. В. Меньшикова. Львів: Вид-цтво ЛДУ БЖД, 2017. 192 с.

33. ДСТУ 2299-93 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Терміни та визначення;

34. ДСТУ ISO 6309:2007 Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір;

35. Ільчишин Я., Жук М. Системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій на об'єктах підвищеної небезпеки. Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених / Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів. Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021. С.278-279.

36. Ільчишин Я., Загребельна Д. Методи та засоби навчання працівників підприємства користування засобами індивідуального захисту як елемент системи безпеки. Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021. С.270—272.

37. Інформаційні технології комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів: Навчальний посібник / Стародуб Ю.П., Урсуляк П.П., Гаврись А.П. Львів: Видавництво “Растр-7”, 2019. 222 с.

38. Ковальчук В. М. Ефективність оперативних дій пожежно-рятувальних підрозділів шляхом впровадження сучасних інформаційно-

технічних засобів [Текст] / В. М. Ковальчук, Д. П. Войтович, Д. О. Чалий // Пожежна безпека : зб. наук. Праць. Львів, 2016. №28. С. 18-24.

39. Ковальчук В. М. Пожежно-рятувальні підрозділи у системі цивільної оборони в контексті національної безпеки України [Текст] / В. М. Ковальчук // Актуальні проблеми державного управління : зб. наук. пр. ОРІДУ / [голов. ред. М.М. Іжа]. Вип. 2(66). Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2016. С. 64-68.

40. Кодекс цивільного захисту.

41. Лаврівський М.З. Розвиток безпілотних літальних апаратів в Україні та світі для виконання завдань цивільного захисту / А.П. Гавриць, М.З. Лаврівський // Збірник наукових праць «Науковий Вісник НЛТУ України». Львів. 2017. №27(1). с. 151-153.

42. Лоїк В. Б., Ковальчук В. М., Синельников О. Д. Організація аварійно-рятувальних робіт при аваріях на транспорті : навчальний посібник. Львів: ЛДУБЖД, 2017. 152 с.

43. Лоїк В. Б., Синельников О. Д., Яковчук Р. С., Лазаренко О. В. Підготовка органів управління до дій в надзвичайних ситуаціях: навчальний посібник. Львів: ЛДУБЖД, 2020. 374 с.

44. Лоїк В.Б, Штайн Б.В. Тактика пожежогасіння та рятувальних робіт. Частина перша. Тактика рятувальних робіт. Львів: ЛДУБЖД, 2017. 200 с.

45. Наказ МВС від 29.11.2019 року №1000 „Про затвердження Методики прогнозування наслідків виліву (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті”;

46. Наказ МВС України від 26.04.2018 р. № 340 «Про затвердження Статуту дій в надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж».

47. Наказ МНС України від 16.12.2011 р. №1341 „ Про затвердження Методики розрахунку сил і засобів, необхідних для гасіння пожеж у будівлях і на територіях різного призначення”.

48. Наказ МНС України від 16.12.2011 р. №1342 „ Про затвердження Наставови з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України”.

49. Наказ МНС України від 05.10.2007р. № 685 «Про затвердження Методичних рекомендацій «Організація управління в надзвичайних ситуаціях».

50. Наказ МНС України від 07.05.2007р. № 312 «Про затвердження Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС».

51. Наказ МНС України від 13.10.2011р. № 1087 «Про порядок залучення, завдання та зони відповідальності органів і підрозділів системи МНС».

52. Наказ МНС України від 15.08.2008р. № 592 «Про затвердження алгоритмів дій та методик пошуку і рятування людей під час виникнення найбільш характерних надзвичайних ситуацій».

53. Наказ МНС України від 20.09.2004р. № 65 «Про затвердження Положення про Оперативно-рятувальну службу цивільного захисту Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій».

54. НПАОП 0.00-1.07-94 Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском;

55. НПАОП 0.00-4.33-99 Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій;

56. О.В. Лазаренко, О.Д. Синельніков, І.М. Биков, А.С. Кусковець. Пожежогасіння та проведення інших невідкладних робіт в електрокарах. Пожежна безпека: Збірник наукових праць. Львів, 2019. № 34

57. Положення про Державну службу медицини катастроф, затвержене постановою Кабінету Міністрів України від 11 липня 2001 р. № 827;

58. Положення про організацію оповіщення і зв'язку у надзвичайних ситуаціях, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 15 лютого 1999 року № 152;

59. Попович В. В., Ренкас А. Г. Пожежні автомобілі. Львів. 2011. 100 с.

60. Порядок класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 24 березня 2004 року № 369;

61. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 грудня 2014 р. № 1406 «Про затвердження Положення про штаб з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації та Видів оперативно-технічної і звітної документації штабу з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації».

62. Постанова Кабінету Міністрів України від 4 лютого 1999 року №140 «Про порядок фінансування робіт із запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків»;

63. Постанова Кабінету Міністрів України від 9 січня 2014 р. № 11 «Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту».

64. Постанова КМУ від 15 лютого 2002 року №175 «Про затвердження Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру».

65. Ратушний Р. Т., Лоїк В. Б., Синельников О. Д., Ковальчук В. М. Організація аварійно-рятувальних робіт: навчальний посібник. Львів: ЛДУБЖД, 2020. 394 с.

66. Ратушний Р. Т., Лоїк В. Б., Синельников О. Д., Ковальчук В. М. Практикум. Організація аварійно-рятувальних робіт : навчальний посібник. Львів : ЛДУБЖД, 2020. 394 с.

67. Руденко Д., Попович В. Пожежні автомобілі цільового призначення. Львів. 2019. 194 с.

68. Стандарт МНС України «Безпека у НС. Режими діяльності рятувальників що використовують засоби індивідуального захисту під час ліквідації наслідків аварій на ХНО та РНО. Загальні вимоги» СОУ МНС 75.2-00013528-006: 2011, затверджено наказом МНС У від 16.12.11 р. №1329;

69. Стародуб Ю., Гаврись А., Козіонова О. (2020) Моделювання впливу еколого-геофізичного стану ґрунтів на інженерні мостобудівні об'єкти. Збірник наукових праць «Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка». Київ. 2020. №3(90). С. 97-103. DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.90.14>.

70. Сукач Ю. Г., Сукач Р. Ю., Ткачук Р. Л., Синельников О. Д. Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях : практичний посібник. Львів: Видавництво “Растр-7”, 2021. 260 с.

71. Тарнавський А.Б., Хром'як У.В. Технологічні показники відходів поліетилену низької густини Грибовицького сміттєзвалища та можливість їх повторного перероблення // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. Львів. Випуск № 27.6. 2017. С. 121-124.

72. Техногенна безпека АЕС. Частина II: Навчальний посібник / Чалий Д.О., Тарнавський А.Б., Сукач Р.Ю., Веселівський Р.Б. Львів: Каменяр, 2020. 340 с.

73. Указ Президента України від 16 січня 2013 року № 20/2013 «Деякі питання Державної служби України з надзвичайних ситуацій».