

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:

**«Підвищення рівня техногенної безпеки при проведенні аварійно-рятувальних робіт на ТзОВ «Барком» с. Підбірці»**

**Виконав:**

здобувач 2-го курсу, групи ЦБ-61мз  
спеціальності 263 «Цивільна безпека»  
Уманець Олександр Олександрович

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 Уманцю Олександрю Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: «Підвищення рівня техногенної безпеки при проведенні аварійно-рятувальних робіт на ТзОВ «Барком» с. Підбірці».

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;

- Оперативний план пожежогасіння на ТзОВ «Барком» с. Підбірці.

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

- ✓ Актуальність теми.
- ✓ Оперативно-тактична характеристика об'єкта.
- ✓ Аналіз техногенної небезпеки об'єкту.
- ✓ Розрахунок сил та засобів для ліквідації надзвичайної ситуації на об'єкті.
- ✓ Захист об'єкта та запропоновані заходи щодо його удосконалення.
- ✓ Техніко-економічні обґрунтування рішень, що приймаються.
- ✓ Заходи безпеки 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. Актуальність теми.		
2	Оперативно-тактична характеристика об'єкта.		
3	Аналіз техногенної небезпеки об'єкту.		
4	Розрахунок сил та засобів для ліквідації надзвичайної ситуації на об'єкті.		
5	Захист об'єкта та запропоновані заходи щодо його удосконалення.		
6	Техніко-економічні обґрунтування рішень, що приймаються.		
7	Заходи безпеки праці при проведенні аварійно-рятувальних робіт на об'єкті. Висновки. Підготовка презентації		

## ЗМІСТ

Вступ	6
1. Актуальність теми	8
2. Оперативно-тактична характеристика об'єкту	11
2.1 Об'ємно-планувальні рішення	11
2.2. Хімічна небезпека об'єкту з точки зору виникнення НС	15
3. Техногенна небезпека об'єкту	24
3.1 Техногенна небезпека аміачно-холодильної установки	24
3.2 Вибір і опис технологічних схем	34
4. Прогнозування можливої хімічної обстановки при аварії на об'єкті	42
4.1. Вихідні дані для прогнозування хімічної обстановки та визначення основних геометричних параметрів НС	42
4.2. Оцінка хімічної обстановки при аварійному прогнозуванні	44
4.3. Розрахунок сил та засобів для проведення АРР на об'єкті	48
5. Хімічний захист об'єкта та запропоновані заходи щодо його удосконалення	54
5.1. Інженерні заходи підвищення хімічної стійкості об'єкта	54
5.2. Організація проведення аварійно - рятувальних робіт під час аварії з викидом аміаку	58
6. Техніко-економічні обґрунтування рішень, що приймаються	63
7. Технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на ТзОВ „БАРКОМ”	65
Висновки	74
Список використаної літератури	75

## АНОТАЦІЯ

Уманець О.О. «Підвищення рівня техногенної безпеки при проведенні аварійно-рятувальних робіт на ТзОВ «Барком» с. Підбірці».

Дипломна робота магістра за спеціальністю 263 “Цивільна безпека” складається з текстової частини, що містить 7 розділів, 79 с., 59 літературних джерела.

*Об’єкт дослідження* – розроблення заходів з підвищення стану техногенної безпеки на ТзОВ «Барком» с. Підбірці.

*Мета роботи* – розроблення заходів з підвищення стану техногенної безпеки на ТзОВ «Барком» с. Підбірці.

*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 ряд заходів з підвищення рівня техногенної безпеки при проведенні аварійно-рятувальних робіт на ТзОВ «Барком» с. Підбірці».

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 с. Підбірці розповсюдиться забруднена хмара повітря в наслідок аварії на ТзОВ «Барком», 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**

Umanets OO "Increasing the level of man-made safety during emergency rescue operations at LLC" Barkom "p. A selection.

The master's thesis on the specialty 263 "Civil Security" consists of a text part containing 7 chapters, 79 pages, 59 literary sources.

The object of research is the development of measures to improve the state of man-made safety at LLC "Barcom" with. A selection.

The purpose of the work - to develop measures to improve the state of man-made safety at LLC "Barkom" with. A selection.

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, a number of measures were taken to increase the level of man-made safety during emergency rescue operations at Barcom LLC, p. A selection.

In the course of this work, an analysis of the man-made hazards of the enterprise was carried out to determine the place of occurrence of the emergency situation. Based on the analysis, early and emergency forecasting was conducted, which gave us the opportunity to find out how deep the administrative-territorial district of the village. The collection will be covered by a polluted cloud of air as a result of the accident at Barcom LLC, which facilities, institutions and organizations fell into the area of possible chemical pollution, which in turn makes it possible to plan the necessary measures to protect the population affected by pollution. involvement of the necessary number of forces and means for carrying out rescue operations and liquidation of an emergency situation. 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

Підприємства м'ясної та молочної галузі є хімічно небезпечними об'єктами, оскільки оснащені аміачними холодильними установками. Джерелами потенційної небезпеки цих підприємств також є газове господарство, автозаправні станції, склади кисневих і пропан-бутанових балонів, цех сушіння молочної сировини.

Наявність в Україні потужної промислової бази, її велика концентрація в окремих регіонах, наявність великих промислових комплексів, більшість із яких потенційно небезпечні, збільшує вірогідність виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

Потенційно небезпечний об'єкт – це об'єкт, на якому використовуються, або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні і транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

Підприємства м'ясної та молочної галузі є хімічно небезпечними об'єктами, оскільки оснащені аміачними холодильними установками. Джерелами потенційної небезпеки цих підприємств є також газове господарство, автозаправні станції, склади кисневих і пропан-бутанових балонів, цех сушіння молочної сировини.

Хімічно небезпечний об'єкт – це промисловий об'єкт, на якому знаходяться в обігу одна або декілька хімічно небезпечних речовин. Аміачні холодильні установки є одним із найбільш розповсюджених джерел аварійних ситуацій техногенного характеру. Безпосередніми причинами цих аварій є порушення правил безпеки й транспортування, вихід з ладу агрегатів, обладнання, механізмів, трубопроводів, ушкодження ємностей тощо.

Безпека функціонування підприємств м'ясо-молочної галузі залежить від багатьох факторів: фізико-хімічних властивостей сировини, напівфабрикатів і продуктів, від характеру технологічного процесу і надійності обладнання, умов зберігання і транспортування хімічних речовин, стану контрольно-вимірвальних

приладів і засобів автоматизації. Крім того, безпека виробництва залежить в значній мірі від рівня організації профілактичної роботи, своєчасного і якісного проведення планових попереджувальних робіт, підготовки і практичних навичок персоналу.

Особливістю надзвичайних ситуацій з виливом хімічних речовин є висока швидкість формування дії факторів ураження, що викликає необхідність прийняття цілого ряду оперативних і попереджувальних заходів, які спрямовані на захист персоналу підприємства та населення під час ліквідації їх наслідків.



## Список літератури

1. Безпека регіонів України і стратегія її гарантування : наук. вид. у 2-х т. / Б. М. Данилишин, А. В. Степаненко, О. М. Ральчук [та ін.]. — Т. 1: Природно-техногенна (екологічна) безпека. — К. : Наук. думка, 2008. — 389 с.
2. Богданов О. Високотехнологічний тероризм нової епохи / О. Богданов // Проблеми безпеки особистості, суспільства, держави. — 2005. — № 4. — С. 34—37.
3. Замятина О. В. REACH — основа химической безопасности Европы. Информационный обзор / О. В. Замятина // Химическая и биологическая безопасность. — 2007. — № 4—5 (34—35). — С. 28—33.
4. Кавтуненко О. П. Тенденції розвитку нових видів зброї та вплив їх на форми і способи застосування військ (сил) / О. П. Кавтуненко, О. О. Стеценко, О. П. Кутовий // Наука і оборона. — 2005. — № 2. — С. 33—37.
5. Ліпкан В. А. Тероризм: юридична дефініція та зміст / В. А. Ліпкан // Тероризм і боротьба з ним. Аналіт. розробки, пропоз. наук. і практ. працівників : міжвід. наук. зб. / за ред. А. І. Комарової, Ю. В. Землянського, В. О. Євдокимова [та ін.]. — К. : НДІ Проблем людини, 2000. — Т. 19 (1). — 610 с.
6. Махутов Н. А. Природно-техногенные социальные системы и риски / Н. А. Махутов, В. П. Петров, Р. С. Ахметов // Пробл. безопасности при чрезв. ситуациях. — 2004. — № 3. — С. 3—30.
7. Наукові основи прогнозування природнотехногенної (екологічної) безпеки : монографія / Б. М. Данилишин, В. В. Ковтун, А. В. Степаненко. — К. : Лекс Дім, 2004. — 552 с.
8. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2008 році. — К. : МНС України, 2009. — 257 с.
9. Новый Европейский Регламент по химической продукции REACH (перевод документа «REACH in brief», размещенного на сайте ЕС) // Мир стандартов. — 2007. — № 4. — С. 56—70.

10. Ответные меры системы общественного здравоохранения на угрозу применения биологического и химического оружия : руководство ВОЗ. — 2-е изд. — Женева : Всемирная организация здравоохранения, 2004. — 116 с.

11. Про взаємодію медичних служб збройних сил та інших військових формувань із державною системою охорони здоров'я і про створення загальнодержавної системи екстремальної медицини: Постанова Кабінету Міністрів України № 819 від 16.10.1995 р.

12. Про єдину державну систему запобігання і реагування НС техногенного та природного характеру : Постанова КМУ № 1198 від 03.08.1998 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://tsdea.archives.gov.ua>

13. Про затвердження Порядку забезпечення населення і особового складу невоєнізованих формувань засобами радіаційного та хімічного захисту : Постанова Кабінету Міністрів України № 1200 від 19 серпня 2002 р.

14. Про основи національної безпеки України : Закон України № 964-IV від 19.06.2003 // Відомості Верховної Ради України. — К. : Парламентське видавництво. — 2003. — № 39. — С. 351.

15. Про ратифікацію Конвенції про заборону розробки, виробництва, накопичення і застосування хімічної зброї та про її знищення : Закон України № 187-XIV від 16.10.1998 р. // Відомості Верховної Ради України. — К. : Парламентське видавництво. — 1998. — № 48. — С. 296—900.

16. Про Стратегію національної безпеки України»: Указ Президента України № 105/2007 від 12 лютого 2007 р.

17. Про схвалення Концепції підвищення рівня хімічної безпеки : Розпорядження Кабінету Міністрів України № 1571 від 17.12.2008 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: — <http://zakon1.rada.gov.ua>

18. Софронов Г. Экстремальная токсикология / Г. Софронов, М. Александров. — СПб. : ЭЛБИ, 2012. — 256 с.

19. Степаненко А. В. Пріоритети державної політики щодо запобігання і зникнення ризиків та пом'якшення наслідків надзвичайних ситуацій техногенного

і природного характеру / А. В. Степаненко, С. М. Волошин // Продуктивні сили України. — 2007. — № 2. — С. 107—118.

20. Телешун С. Окремі політико-правові характеристики сучасного тероризму: українські реалії / С. Телешун // Право України. — 2005. — № 2. — С. 9—95.

21. Шумейко В. М. Екологічна токсикологія і тероризм. Біотоксиканти: монографія / В. М. Шумейко. — К. : ЕКОРЕГІО-ЕТХі, 2002. — 140 с.

22. Advances in biological and chemical terrorism countermeasures / R. J. Kendall, S. M. Presley, G. P. Austin, P. N. Smith. — NW : CRC Press, 2008. — 304 p.

23. Bahia Declaration on chemical safety. Intergovernmental Forum on Chemical Safety Third Session / Forum III Final Report (IFCS/Forum III/23w). — Salvador da Bahia, Brazil, 15—20 October, 2000. — 4 p. [Electronic resource]. — URL: <http://www.ifcs.ch> (дата звернення: 12.02.2008).

24. Burke R. A. Counter-terrorism for emergency responders / R. A. Burke. — 2 ed. — NW : CRC Press, 2007. — 510 p.

25. Convention on the prohibition of the development, production, stockpiling, and use of chemical weapons and on their destruction. — The Hague : Technical secretariat of the organisation for the prohibition of chemical weapons, 2005. — 165 [10] p.

26. Guiding principles for chemical accident prevention, preparedness and response guidance for industry (including management and labour), public authorities, communities, and other stakeholders / OECD Environment, Health and Safety Publications. Series on Chemical Accidents N 10. OECD Publications Service. — Paris, 2003. — 190 p. [Electronic resource]. — URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/10/37/2789820.pdf> (дата звернення: 08.10.2013).

27. Participation in the implementation of the strategic approach to the international chemical management. Report of the International Conference on Chemicals Management on the work of its first session. Dubai, 4—6 February, 2006 /SAICM/ICCM.1/7, 8 March 2006. — 104 p. [Electronic resource]. — URL: <http://www.chem.unep.ch> (дата звернення: 20.10.2013).

28. Кодекс цивільного захисту.
29. Закон України "Про небезпечні об'єкти " від 16.03.200р. № 1387-ХП;
30. Постанова Кабінету Міністрів України від 03.08.98р. №1198 "Проєдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру";
31. Наказ МВС від 29.11.2019 року №1000 „Про затвердження Методики прогнозування наслідків вилливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті”;
32. Наказ МНС України від 23.09.2011 р. №1021 «Про затвердження методичних рекомендацій зі складання та використання оперативних планів та карток пожежогасіння»;
33. Наказ МНС України від 07.05.2007 р. №312 «Правила безпеки праці в органах і підрозділах служби цивільного захисту»;
34. СНиП II-89-80 „Генеральные планы промышленных предприятий”;
35. В.Н.Пшеничний «Рятувальні роботи під час ліквідації надзвичайних ситуацій » Харків „Основа” 2000 р.;
36. Наказ МНС України №733 «Рекомендації щодо захисту особового складу підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України під час гасіння пожеж та ліквідації наслідків аварій за наявності небезпечних хімічних речовин»;
37. Закон України від 19 січня 2001 року № 2245-III “Про об'єкти підвищеної небезпеки”;
38. Порядок класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 24 березня 2004 року № 369;
39. НПАОП 0.00-4.33-99 Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій;
40. НПАОП 0.00-1.07-94 Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском;

41. ДСТУ 2299-93 Засоби індивідуального захисту органів дихання. Терміни та визначення;
42. ДСТУ ISO 6309:2007 Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір;
43. Положення про Державну службу медицини катастроф, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 11 липня 2001 р. № 827;
44. Постанова Кабінету Міністрів України від 4 лютого 1999 року №140 “Про порядок фінансування робіт із запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків”;
45. Положення про організацію оповіщення і зв’язку у надзвичайних ситуаціях, затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 15 лютого 1999 року № 152;
46. 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;
47. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019 2010;
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 16.12.2011 р. №1341 „ Про затвердження Методики розрахунку сил і засобів, необхідних для гасіння пожеж у будівлях і на територіях різного призначення”.
50. Постанова КМУ від 15 лютого 2002 року №175 «Про затвердження Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру».
51. ДБН В. 2.5.-76:2014 «Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення».
52. 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](https://doi.org/10.1007/978-3-030-57340-9_51)

53. 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>

54. 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>

55. 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>

56. 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>

57. 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).

58. A. Ivanusa, S. Yemelyanenko, R. Yakovchuk and Z. Ivanusa "Safety-focused Stakeholder Management in Civil Protection Projects," 2019 IEEE 14th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies

(CSIT), Lviv, Ukraine, 2019, pp. 27-31, doi: 10.1109/STC-CSIT.2019.8929847.

59. Semerak, M., Pozdeev, S., Yakovchuk, R., Nekora, O., Sviatkevych, O. Mathematical modeling of thermal fire effect on tanks with oil products. In: Matec Web of Conferences, Fire and Environmental Safety Engineering, vol. 247, 00040 (2018). <https://doi.org/10.1051/matecconf/201824700040>

60. Yemelyanenko S., Rudyk Y., Kuzyk A. and Yakovchuk R. Geoinformational system of rescue services. In: Matec Web of Conferences, Fire and Environmental Safety Engineering, vol. 247, 00030 (2018). <https://doi.org/10.1051/matecconf/201824700030>

61. Шналь Т.М., Поздеев С.В., Яковчук Р.С., Некора О.В., Сідней С.О. 2020. Математичне моделювання розвитку пожежі у триповерховій житловій будівлі при проведенні у ній повномасштабних вогневих випробувань. Пожежна безпека. 36, (Лип 2020), 121-130. DOI: <https://doi.org/10.32447/20786662.36.2020.14>

62. Підготовка органів управління до дій в надзвичайних ситуаціях / В.Б. Лоїк, С.Д. Синельников, Р.С. Яковчук, О.В. Лазаренко. Навчальний посібник. Львів: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2020. 374 с.

63. Яковчук Р.С., Саміло А.В. Правознавство та правові основи цивільного захисту України. Навчальний посібник. Львів: ЛДУ БЖД, 2017. 484 с.

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

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

66. 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.

67. 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

68. 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.

69. 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.

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

71. Навчальний посібник "Організація аварійно-рятувальних робіт на транспорті" Ковальчук В.М., Лоїк В.Б., Синельников О.В. 2017. 152 с.

72. 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.

73. 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)).

74. 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)).

75. Лоїк В.Б, Штайн Б.В. «Тактика пожежогасіння та рятувальних робіт. Частина перша. Тактика рятувальних робіт». Львів: ЛДУБЖД, 2017.



200 с.

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

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

78. 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.

79. Ратушний Р. Т., Лоїк В. Б., Синельников О. Д., Лазаренко О. В., Довгановський М. О. Підготовка та організація управління в надзвичайних ситуаціях : навчальний посібник. Львів: ЛДУБЖД, 2021. 592 с.

80. A.P. Havrys, A.V. Tarnavsky, M.Z. Lavrivskiy, R.V. 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.

81. 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.

82. Гаврись 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.

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

84. 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.
85. 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.
86. 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.
87. 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.
88. 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>.
89. 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>.
90. 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.
91. 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/mateconf/201824700019>. FESE 2018.

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

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

94. 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.

95. 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.

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

97. 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

98. 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.

99. 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.

C. 132-135.

100. 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.

101. 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». р. 50-57.

102. 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.

103. 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.

104. 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.

105. Lavrivskiy M.Z. Rationale use of unmanned aircraft technology as a means of detecting accidents and emergencies situations / A.P. Navrys, 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.

106. 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.

107. Гаврись 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.

108. 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.