

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 «БЕСТ ФОАМ СОЛЮШНС»  
м. Олександрія, Кіровоградської області»

**Виконав:**

здобувач 2-го курсу, групи ЦБ-61мз  
спеціальності 263 «Цивільна безпека»  
Гуманенко Вячеслав Віталійович

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 Гуманенку Вячеславу Віталійовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: «Підвищення рівня техногенної безпеки при проведенні аварійно-рятувальних робіт на ТзОВ «БЕСТ ФОАМ СОЛЮШНС» м. Олександрія, Кіровоградської області».

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 ТзОВ «БЕСТ ФОАМ СОЛЮШНС» м. Олександрія, Кіровоградської області.

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

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

- ✓ Актуальність теми. Аналіз аварійних ситуацій на об'єкті.
- ✓ Оперативно-тактична характеристика об'єкта.
- ✓ Аналіз техногенної небезпеки об'єкту.
- ✓ Прогнозування можливої хімічної обстановки при аварії на об'єкті
- ✓ Запропоноване інженерно-технічне рішення.
- ✓ Техніко-економічні обґрунтування рішень, що приймаються.

✓ Вимоги до виконання правил безпеки праці

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

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище ініціали та посада<br>Консультанта | Підпис, дата   |                     |
|--------|---|----------------|---------------------|
|        |   | завдання видав | завдання<br>прийняв |
|        |   |                |                     |
|        |   |                |                     |

7. Дата видачі завдання 20 листопада 2020 року

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів виконання дипломної роботи/проекту                           | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|--------------------------------|----------|
| 1     | Вступ. Актуальність теми. Аналіз аварійних ситуацій на об'єкті.           |                                |          |
| 2     | Оперативно-тактична характеристика об'єкта. Техногенна небезпека об'єкту. |                                |          |
| 3     | Прогнозування можливої хімічної обстановки при аварії на об'єкті.         |                                |          |
| 4     | Запропоноване інженерно-технічне рішення.                                 |                                |          |
| 5     | Техніко-економічні обґрунтування рішень, що приймаються.                  |                                |          |
| 6     | Вимоги до виконання правил безпеки праці.                                 |                                |          |
| 7     | Висновки. Підготовка презентації  |                                |          |

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| <b>ВСТУП</b> .....   | 6  |
| <b>РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....  | 7  |
| <b>РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....  | 11 |
| 2.1 Місце розташування об'єкта обстеження .....  | 11 |
| 2.2 Короткий опис технологічного процесу і схеми .....   | 12 |
| 2.3 Характеристика основного устаткування .....  | 17 |
| 2.4 Організація експлуатації об'єкта дослідження.....  | 20 |
| <b>РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕК ОБ'ЄКТА ОБСТЕЖЕННЯ</b> .....  | 26 |
| 3.1 Аналіз небезпеки сировини .....  | 26 |
| 3.2 Аналіз небезпек устаткування і технологічних блоків об'єкта<br>обстеження.....                 | 28 |
| 3.3 Хімічна небезпека об'єкту з точки зору виникнення НС.....                                      | 35 |
| <b>РОЗДІЛ 4. ПРОГНОЗУВАННЯ МОЖЛИВОЇ ХІМІЧНОЇ<br/>ОБСТАНОВКИ ПРИ АВАРІЇ НА ОБ'ЄКТІ</b> .....        | 38 |
| 4.1 Прогнозування найбільш можливого місця виникнення НС.....                                      | 38 |
| 4.2 Розрахунки виникнення і розвитку аварій.....   | 40 |
| 4.3 Розрахунок сил та засобів для проведення АРР на об'єкті.....                                   | 52 |
| <b>РОЗДІЛ 5. ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ ОБ'ЄКТА ТА ЗАПРОПОНОВАНІ<br/>ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО УДОСКОНАЛЕННЯ</b> ..... | 56 |
| 5.1 Інженерні заходи підвищення хімічної стійкості об'єкта.....                                    | 56 |
| 5.2 Організація проведення аварійно - рятувальних робіт під час аварії з<br>викидом НХР.....       | 61 |
| 5.3 Безпека праці при проведенні аварійно-рятувальних робіт.....                                   | 63 |
| <b>РОЗДІЛ 6. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ОБҐРУНТУВАННЯ РІШЕНЬ,<br/>ЩО ПРИЙМАЮТЬСЯ</b> .....                 | 67 |
| <b>ВИСНОВКИ</b> .....  | 69 |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....  | 70 |

## АНОТАЦІЯ

Гуманенко В. В. «Підвищення рівня техногенної безпеки при проведенні аварійно-рятувальних робіт на ТзОВ «БЕСТ ФОАМ СОЛЮШНС» м. Олександрія, Кіровоградської області».

Дипломна робота магістра за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» складається з текстової частини, що містить 6 розділів, 72 с., 30 літературних джерел.

*Об'єкт дослідження* – розроблення заходів щодо підвищення техногенної безпеки при ліквідації надзвичайної ситуації.

*Мета роботи* – проведення прогнозування небезпеки із розроблення інженерно-технічного рішення для забезпечення мінімізації втрат підприємства.

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

Проведеним аналізом техногенної небезпеки визначено небезпеки які можуть виникнути на даному об'єкті. На підставі проведеного аналізу проведено дострокове та аварійне прогнозування, яке дало нам можливість з'ясувати 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. 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

Gumanenko V.V. "Increasing the level of man-made safety during emergency rescue operations at BEST FOAM SOLUTIONS LLC, Alexandria, Kirovograd region".

The master's degree thesis on "Civil Security" specialty 263 consists of a text part containing 6 sections, 72 pages, 30 literary sources.

*Object of study* - developing activities to increase technological safety while eliminating emergencies.

The purpose of the work is to carry out hazard forecasting to develop an engineering solution to minimize the losses of the enterprise.

*Research Methods:* methods for forecasting the chemical situation in the event of an emergency and the calculation of forces and means for elimination and deposition of the hazardous chemicals.

The analysis of anthropogenic hazards identified the hazards that may arise at this site. Based on the analysis, early and emergency forecasting was carried out, which gave us an opportunity to find out what objects, institutions and organizations were in the area of possible chemical pollution, which in turn makes it possible to plan the necessary measures for the protection of the population that fell into the zone of pollution, and to plan the mobilization of the necessary amount of forces and resources for rescue operations. The calculation of the forces and means necessary to eliminate the emergency.

*The main results of the work:* to increase the level of technogenic safety, a number of proposals was given, as well as a proposed engineering solution.

*Key words:* chemical hazard, hazardous chemical substances, forecasting, emergency situation, long-term and accidental protection.

## ВСТУП

Об'єктом обстеження на предмет визначення небезпек, можливих аварій і їхніх наслідків є цеху по виробництву пінополіуретану. Метою проведення дійсного аналізу є визначення можливих аварій і їхніх наслідків, з урахуванням наступних факторів:

- фізичних, хімічних і токсичних властивостей толуїлендіїзоціанату (ТДІ);
- конструктивних особливостей устаткування, що обумовлюють наявність небезпек, властивому даному виду устаткування;
- значень параметрів технологічного процесу підведення, збереження і видачі толуїлендіїзоціанату (ТДІ);
- значень параметрів процесу прийому, збереження і видачі толуїлендіїзоціанату (ТДІ);
- розташування об'єкта усередині підприємства і підприємства в межах населеного пункту;
- технічних і організаційних можливостей підприємства по запобіганню переходу аварійної ситуації в аварію і локалізації наслідків аварії, що відбулася.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про небезпечні об'єкти " від 16.03.200р. № 1387-ХП;
2. 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.
3. 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.
4. Бабаджанова О.Ф., Рогуля А.О. Нормативно-правове забезпечення органів місцевого самоврядування у сфері цивільного захисту / Збірник наукових праць ХарPI НАДУ «Теорія та практика державного управління». Харків, 2018. Вип. 3(62). С.1-8.
5. 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.
6. 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.
7. В. І. Гавриш, В. Б. Лоїк, О. Д. Синельніков, Т. В. Бойко Визначення температурних режимів у 3D структурах із чужорідними включеннями. Науковий вісник НЛТУ України, 2018. Вип. 28.1 С. 112-117
8. В. І. Гавриш, В. Б. Лоїк, О. Д. Синельніков, 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.
9. 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.



10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019 2010;

16. 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.

17. ДСТУ 2272 “Пожежна безпека. Терміни та визначення”;

18. ДСТУ 2273:2006 Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять.

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

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

21. Закон України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру" від 08.06.00р. №1809-111;

22. Закон України від 19 січня 2001 року № 2245-III "Про об'єкти підвищеної небезпеки";

23. 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.

24. 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.

25. 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.

26. 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.

27. 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.

28. Кодекс цивільного захисту.

29. Лаврівський М.З. 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.

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

31. 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.

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

33. Методичні рекомендації для виконання дипломної роботи магістра здобувачами вищої освіти галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності. Львів, 2019 р. 26 с.

34. Наказ МВС від 29.11.2019 року №1000 „ Про затвердження Методики прогнозування наслідків виліву (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті”;

35. 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»;

36. Наказ МНС України від 07.05.2007 р. №312 «Правила безпеки праці в органах і підрозділах служби цивільного захисту»;

37. 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”.

38. 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”.

39. Наказ МНС України від 22.09.2011 р. №1017 „Про затвердження Рекомендацій щодо організації гасіння пожеж підрозділами МНС на промислових об'єктах підвищеної небезпеки з наявністю небезпечних хімічних речовин”.

40. Наказ МНС України від 23.09.2011 р. №1021 «Про затвердження методичних рекомендацій зі складання та використання оперативних планів та карток пожежогасіння»;

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

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

43. 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

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

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

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

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

48. Постанова Кабінету Міністрів України від 03.08.98р. №1198 "Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру";

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

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

51. Ратушний Р. Т., Лоїк В. Б., Синельников О. Д., Ковальчук В. М. Практикум. Організація аварійно-рятувальних робіт : навчальний посібник. Львів :

ЛДУБЖД, 2020. 394 с.

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

53. СНиП II-89-80 „Генеральные планы промышленных предприятий”;

54. Стандарт МНС України «Безпека у НС. Комплекти засобів індивідуального захисту рятувальників. Класифікація, загальні вимоги» СОУ МНС 75.2-00013528-005: 2011, затверджено наказом МНС У від 19.12.11 р. №1328;

55. 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;

56. 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>.

57. 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.

58. 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.

59. Теоретичні основи менеджменту в органах і підрозділах цивільного захисту / А. В. Саміло, О. Г. Мулько, М. Я. Купчак, Р. С. Яковчук // Modern economics. 2018. № 11. С. 140 -147. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/modecon\\_2018\\_11\\_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/modecon_2018_11_25)

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

61. Указ Президента України „Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій” від 16.01.2013 р. №20.

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.

62. 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.

63. 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

64. 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)).

65. 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>.

66. 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.

67. 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.

68. 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)).

69. *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>

70. 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.

71. 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.

72. Yakovchuk R., Samilo A., Gaponchuk M., Kazybrid A. State fire security management as one of the priority tasks of the state. Інвестиції: практика та досвід. 2017. № 21. С. 85–90.

73. 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.