

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 ТОВ „АГРАНА Фрут Україна”
м. Вінниця»

Виконав:

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

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: «Оптимізація проведення аварійно-рятувальних робіт та мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій на ТОВ „АГРАНА Фрут Україна” м. Вінниця».

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 ТОВ „АГРАНА Фрут Україна” м. Вінниця. 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.
- ✓ Оперативно-тактична характеристика об'єкта.
- ✓ Техногенна небезпека 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 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. Оперативно-тактична характеристика об'єкта.	20.11.20	
2	Техногенна небезпека об'єкту.	27.11.20	
3	Прогнозування можливої хімічної обстановки при аварії на об'єкті.	11.12.20	
4	Запропоноване інженерно-технічне рішення.	25.12.20	
5	Техніко-економічні обґрунтування рішень, що приймаються.	01.01.21	
6	Вимоги до виконання правил безпеки праці.	15.01.21	
7	Висновки. Підготовка презентації	20.01.21	

ЗМІСТ

Вступ	6
1. Актуальність теми	13
2. Оперативно-тактична характеристика об'єкту	15
2.1 Об'ємно-планувальні рішення	15
2.2. Хімічна небезпека об'єкту з точки зору виникнення НС	18
3. Техногенна небезпека об'єкту	27
3.1 Техногенна небезпека аміачно-холодильної установки	27
3.2 Вибір і опис технологічних схем	34
4. Прогнозування можливої хімічної обстановки при аварії на об'єкті	35
4.1. Вихідні дані для прогнозування хімічної обстановки та визначення основних геометричних параметрів НС	35
4.2. Розрахунок сил та засобів для проведення АРР на об'єкті	41
4.3. Інструкція керівнику з ліквідації НС при ліквідації наслідків аварії з хімічно-небезпечними речовинами	47
5. Запропоноване інженерно-технічне рішення	50
5.1. Оцінка хімічної обстановки після запропонованого інженерно-технічного рішення	52
6. Техніко-економічні обґрунтування рішень, що приймаються	54
7. Вимоги до виконання правил безпеки праці	59
Висновки	70
Список використаної літератури	71

АНОТАЦІЯ

Кульчицький Є.О. «Оптимізація проведення аварійно-рятувальних робіт та мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій на ТОВ „АГРАНА Фрут Україна” м. Вінниця».

Дипломна робота магістра за спеціальністю 263 “Цивільна безпека” складається з текстової частини, що містить 7 розділів, 73 с., 29 літературних джерела.

Об’єкт дослідження – розроблення заходів з підвищення стану техногенної безпеки на ТОВ „АГРАНА Фрут Україна” м. Вінниця.

Мета роботи – розроблення заходів з підвищення стану техногенної безпеки на ТОВ „АГРАНА Фрут Україна” м. Вінниця.

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

У дипломній роботі проведена оптимізація проведення аварійно-рятувальних робіт та мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій на ТОВ „АГРАНА Фрут Україна” м. Вінниця. В ході її виконання проведено: аналіз об’ємно-планувальних та інженерних рішень на об’єкті; аналіз техногенної небезпеки об’єкту; розглянуто техногенну небезпеку установки; проведено прогнозування можливої хімічної обстановки при аварії на об’єкті; розраховано сили і засоби для проведення аварійно-рятувальних робіт на об’єкті; розроблено інструкцію керівнику з ліквідації НС; запропоновані інженерно-технічні рішення; проведена економічна оцінка запропонованих рішень; визначено техніку безпеки при веденні аварійно-рятувальних робіт.

Проаналізувавши обстановку, з метою оптимізації пропонується включити в технологічний процес стаціонарну систему автоматичного контролю загазованості А-4М. Дана система дає можливість зменшити площу та глибину розлитої речовини. Після проведення повторного обрахунку хімічної обстановки з врахуванням запропонованого інженерно-технічного рішення ми побачили, як змінилась площа та глибина зони можливого хімічного забруднення, що в свою чергу призведе до зменшення ризику ураження населення, яке проживає на прилеглий території.

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

Kulchytskyi Ye.O. "Optimization of emergency rescue operations and minimization of the consequences of emergencies at LLC" AGRANA Fruit Ukraine "in Vinnytsia."

The master's thesis on the specialty 263 "Civil Security" consists of a text part containing 7 chapters, 73 pages, 29 literary sources.

The object of research is the development of measures to improve the state of man-made safety at LLC "AGRANA Fruit Ukraine" in Vinnytsia.

The purpose of the work is to develop measures to improve the state of technogenic safety at LLC "AGRANA Fruit Ukraine" in Vinnytsia.

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 the diploma work the optimization of carrying out of emergency rescue works and minimization of consequences of emergency situations on LLC AGRANA Fruit Ukraine of Vinnytsia is carried out. In the course of its implementation the following was carried out: analysis of spatial planning and engineering solutions at the facility; analysis of man-caused danger of the object; man-made hazards of the installation are considered; the forecast of a possible chemical situation at accident on object is carried out; calculated forces and means for carrying out emergency rescue operations at the facility; developed instructions to the head of emergency response; proposed engineering solutions; economic evaluation of the proposed solutions; safety precautions during emergency rescue operations have been determined.

After analyzing the situation, in order to optimize it is proposed to include in the technological process a stationary system of automatic control of gas pollution A-4M. This system makes it possible to reduce the area and depth of the spilled substance. After recalculating the chemical situation, taking into account the proposed engineering solution, we saw how the area and depth of the area of possible chemical pollution has changed, which in turn will reduce the risk of damage to the population living in the surrounding area.

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

Науково-технічний процес кожної розвинутої країни не тільки сприяє розвитку сучасного виробництва та покращенню умов праці і добробуту громадян, але й збільшує ризик аварій на великих промислових виробництвах.

Величезне регіональне навантаження території України промисловими та енергетичними об'єктами збільшує ризик аварій, збитки від яких можна порівняти із розміром національного бюджету середньої країни, а наявність великих територій країни з несприятливим природним впливом та зі схильністю їх до проявам небезпечних природних явищ, підсилює гостроту проблеми вивчення стану техногенної та природної безпеки в Україні, та пошуку шляхів його покращення.

Забезпечення національної безпеки є невід'ємною функцією кожної держави як суспільного утворення, покликаною гарантувати сприятливі умови для життя і продуктивної діяльності її громадян. Попередження та ліквідація надзвичайних ситуацій (НС) техногенного та природного характеру з метою збереження життя та здоров'я людей, забезпечення сталого розвитку країни є однією із складових національної безпеки держави, яку неможливо забезпечити без детального аналізу існуючого стану техногенної та природної безпеки в Україні, його спостереження у довгостроковій динаміці та розробці заходів зі зменшення ризиків виникнення надзвичайних ситуацій.

Введенням у липні 2013 року в дію Кодексу цивільного захисту України, який регулює в державі відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, законодавчо упорядковано і посилено дію держави по забезпеченню техногенної та природної безпеки в Україні.

Основні пріоритети державної політики у сфері цивільного захисту були зосереджені на забезпеченні безпеки життєдіяльності населення та реагуванні на надзвичайні ситуації, системному вирішенні проблем їх попередження на території України, забезпеченні техногенної та природної безпеки, розробки підзаконних актів для реалізації основних положень введеного в дію Кодексу цивільного захисту.

Масштаби та особливості негативної дії небезпечних факторів у природній сфері традиційно визначались природними особливостями території України, несприятливими наслідками глобальних змін клімату, недотриманням норм і правил безпечного провадження господарської діяльності. Основними чинниками фізичного походження, що призводили до виникнення надзвичайних ситуацій природного характеру, залишались стихійні гідрометеорологічні явища та небезпечні геологічні процеси.

Хімічно небезпечний об'єкт (ХНО) – промисловий об'єкт (підприємство або його структурні підрозділи), на якому (виробляються, переробляються, завантажуються або розвантажуються, використовуються у виробництві, розміщуються або складуються постійно чи тимчасово, знищуються тощо) одна або декілька АХНР та транспортний засіб що їх перевозить.

Хімічна аварія (аварія з ХНР) – небезпечна подія техногенного характеру, що призвела до пошкодження технічного обладнання, пристроїв, споруд, транспортних засобів з виливом (викидом) ХНР в атмосферу і реально загрожує життю, здоров'ю людей внаслідок виробничих, конструктивних, технологічних чи експлуатаційних причин або від випадкових зовнішніх впливів.

Викид небезпечної хімічної речовини – вихід при розгерметизації за короткий термін часу із технологічних установок, ємностей для зберігання або транспортування небезпечної хімічної речовини або продуктів її переробки в об'ємах, які можуть привести до хімічної аварії.

Гранично допустима концентрація небезпечної речовини – максимальна кількість небезпечних речовин в ґрунті, повітряному або водному середовищі, що вимірюється в одиницях об'єму або маси, які при постійному контакті з людиною або при дії на нього за певний термін часу практично не впливає на здоров'я людей і не викликає несприятливих наслідків.

Зона можливого хімічного зараження – територія, в межах якої під впливом зміни напрямку вітру може виникнути переміщення хмари АХНР. При прогнозуванні зона можливого хімічного зараження є площа кола з радіусом, який дорівнює глибині розповсюдження хмари зараженого повітря з концентрацією ураження (токсодозою).

ССК - середня смертельна токсодоза LC_{50} , яка приводить до загибелі 50% людей або тварин при 2-4 годинній інгаляційній дії.

Зона хімічного зараження ХНР – територія, яка включає місце, де розлито ХНР і ділянки території, над якими виникло розповсюдження пару ХНР з уражаючими концентраціями.

Список використаної літератури

1. Конституція України.
2. Кодекс цивільного захисту.
3. Указ Президента України „Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій” від 16.01.2013 р. №20.
4. Закон України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру" від 08.06.00р. №1809-111;
5. Закон України "Про небезпечні об'єкти " від 16.03.200р. № 1387-ХП;
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 03.08.98р. №1198 "Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру";
7. Наказ МВС від 29.11.2019 року №1000 „ Про затвердження Методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті”;
8. Наказ МНС України від 23.09.2011 р. №1021 «Про затвердження методичних рекомендацій зі складання та використання оперативних планів та карток пожежогасіння»;
9. Наказ МНС України від 07.05.2007 р. №312 «Правила безпеки праці в органах і підрозділах служби цивільного захисту»;
10. ДСТУ 2272 “Пожежна безпека. Терміни та визначення”;
11. СНиП II-89-80 „Генеральные планы промышленных предприятий ”;
12. В.Н.Пшеничний «Рятувальні роботи під час ліквідації надзвичайних ситуацій» Харків „Основа” 2000 р.;
13. 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»;
14. Закон України від 19 січня 2001 року № 2245-III “Про об’єкти підвищеної небезпеки”;

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

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

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

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

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

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

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

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

23. 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;

24. 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;

25. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій ДК 019 2010;

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

27. ДСТУ 2273:2006 Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять.
28. 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”.
29. 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”.
30. 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>
- 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.
31. 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
32. 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.
33. Руденко Д., Попович В. Пожежні автомобілі цільового призначення. Львів. 2019. 194 с.
34. Попович В. В., Ренкас А. Г. Пожежні автомобілі. Львів. 2011. 100 с.
35. 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.
36. 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

37. 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.

38. 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.

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

40. 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 NNU, 2018, № 4, page 72-78.

41. 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)).

42. 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)).

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

44. Лоїк В. Б., Ковальчук В. М., Синельников О. Д. Організація аварійно-рятувальних робіт при аваріях на транспорті : навчальний посібник. Львів:

ЛДУБЖД, 2017. 152 с.

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

46. 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.

47. A.P. Navrys, 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.

48. 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.

49. 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.

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

51. 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.

52. 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.

53. 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.

54. 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.

55. 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>.

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. 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.

58. 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.

59. 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.

60. 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.

61. 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.

62. 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.

63. 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

64. 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

65. 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.

66. 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.

67. Сукач Ю. Г., Сукач Р. Ю., Ткачук Р. Л., Синельніков О. Д. Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях : практичний посібник. Львів: Видавництво "Растр-7", 2021. 260 с.

68. 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.

69. 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.

70. 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.

71. 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.

72. Lavrivskiy M.Z. Rationale use of unmanned aircraft technology as a means of detecting accidents and emergencies situations / А.Р. Havrys, М.З. Lavrivskiy, А.В. Tarnavskiy, R.В. Veselivskiy // Збірник наукових праць «Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences», V(14), Issue: 132, 2017. p.63-65.

73. 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.

74. 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.