

**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

_____ Роман ЯКОВЧУК

“ ____ ” _____ 2022 року

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
БАКАЛАВРА**

на тему Аналіз небезпеки та порядок реагування органів управління та сил у разі виникнення НС на ПАТ «Львівхім», с. Мервичі Львівської області

Виконав:

здобувач 4 курсу, групи ЦЗ-41з
спеціальності (освітньої програми) _____
263 “Цивільна безпека”
(шифр і назва спеціальності (освітньої програми))

Ганяк Микола Володимирович
(прізвище та ім'я)

Керівник _____
Роман Яковчук
(прізвище та ім'я)

Рецензент _____
Дмитро Войтович
(прізвище та ім'я)

Львів – 2022 року

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Навчально-науковий інститут цивільного захисту

Кафедра цивільного захисту та комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів

Освітній ступінь _____ бакалавр _____
Спеціальність _____ 263 “Цивільна безпека” _____
Освітня програма _____ “Цивільний захист” _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри цивільного захисту
та комп'ютерного моделювання
екогеофізичних процесів

_____ Роман ЯКОВЧУК
“ _____ ” _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу бакалавра

Здобувачу _____ Ганяку Миколі Володимировичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Аналіз небезпеки та порядок реагування органів управління та сил у разі виникнення НС на ПАТ «Львівхім», с.Мервичі Львівської області

керівник роботи _____ Яковчук Р.С., д.т.н., доцент _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2. Термін подання здобувачем роботи 02 травня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Кодекс цивільного захисту України (від 02.10.2012 № 5403-VI).

Закон України від 18.01.2001 № 2245-III “Про об’єкти підвищеної небезпеки”.

Закон України «Про Основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» від 5.04.2007 року № 877-V.

Постанова КМУ від 19.08.2002 № 1200 “Порядок забезпечення населення і працівників формувань та спеціалізованих служб цивільного захисту засобами індивідуального захисту, приладами радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного і хімічного контролю”.

Постанова КМУ від 26.06.2013 № 443 “Порядок підготовки до дій за призначенням органів управління та сил цивільного захисту”.

Постанова КМУ від 30.09.2015 № 775 “Порядок створення та використання матеріальних резервів для запобігання і ліквідації наслідків надзвичайних

ситуацій”.

Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені Наказом МВС України від 13.12.2014 р. № 1417.

Наказ МВС від 05.11.2018 № 879 “Правила техногенної безпеки”.

Наказ МВС від 29.11.2019 року №1000 „ Про затвердження Методики прогнозування наслідків вилливу (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»

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

Проаналізувати стан хімічної небезпеки в Україні, яка пов'язана із наявністю об'єктів, що використовують небезпечні хімічні речовини, із забрудненням ними довкілля та утворенням відходів.

Провести аналіз пожежної та техногенної небезпеки технологічного процесу, приміщень, будівель, споруд на об'єкті.

Провести аналіз загроз та небезпек сильнодіючих отруйних речовин, класифікацію їх за ступенем токсичності, за тривалістю вражаючої дії і часу настання вражаючого ефекту. Розглянути приклади аварій з викидом (вилливом) сірчаної кислоти та інших НХР, а також їх наслідки та вплив на довкілля.

Розглянути характеристику хімічної небезпеки сірчаної кислоти та можливі аварійні ситуації та фактори небезпеки на даному об'єкті.

Провести прогнозування розвитку аварії з виливом сірчаної кислоти.

Виконати розрахунок сил та засобів для ліквідації аварії на об'єкті, а також розробити і обґрунтувати заходи щодо покращення стану об'єкту дослідження.

Провести аналіз заходів безпеки праці під час ліквідації аварії з виливом сірчаної кислоти на об'єкті.

5. Перелік графічного матеріалу – мультимедійна презентація

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання 21 лютого 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів роботи | Строк виконання | Примітка |
|-------|---|-----------------|----------|
| 1. | Вступ | | |
| 2. | Оперативно-тактична характеристика об'єкту, його небезпека та загальна характеристика продукції, яка виготовляється та зберігається | | |
| 3. | Аналіз загроз та небезпек сильнодіючих отруйних речовин | | |
| 4. | Приклади та характеристика аварій з викидом сірчаної кислоти та інших НХР | | |
| 5. | Характеристика хімічної небезпеки сірчаної кислоти. Аналіз небезпек обладнання та технологічних блоків | | |
| 6. | Прогнозування розвитку аварії з виливом сірчаної кислоти | | |
| 7. | Розрахунок сил та засобів для забезпечення ліквідації аварії | | |
| 8. | Запропоновані інженерно-технічні рішення | | |
| 10. | Вимоги до виконання правил безпеки праці | | |
| 11. | Підготовка графічного матеріалу | | |

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Микола ГАНЯК
(прізвище та ініціали)

Роман ЯКОВЧУК
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Функціонування на території нашої держави численних об'єктів підвищеної небезпеки, потенційно небезпечних та хімічно небезпечних об'єктів, переважно у зонах концентрації населення, створює небезпеку виникнення аварій техногенного походження, катастроф, збільшує негативну дію небезпечних стихійних явищ.

Значну роль у вирішенні завдання ефективного реагування на надзвичайні ситуації повинен відігравати державний механізм запобігання та ліквідації їх наслідків, що активно формується останнім часом.

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України, діяльність із забезпечення техногенної безпеки є складовою виробничої, експлуатаційної та іншої діяльності відповідних посадових осіб і працівників підприємств, установ, організацій. Забезпечення техногенної безпеки суб'єкта господарювання покладається на його керівника. Вимоги щодо дотримання техногенної безпеки розробляються центральними органами виконавчої влади, місцевими державними адміністраціями, суб'єктами господарювання відповідно до їх компетенції на підставі Кодексу та інших законів.

Питання розвитку основних галузей техніки, що характеризуються застосуванням все більш ефективних засобів виробництва та технологічних процесів, досягнень науково-технічного прогресу тісно пов'язані з проблемами пожежної та техногенної безпеки. В наш час проблема надійного захисту від виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах народного господарства та інших форм власності, окремих апаратів та установок продовжує залишатися достатньо актуальною.

Саме тому величезне значення має система надійного захисту від виникнення надзвичайних ситуацій, яка являє собою суцільність організаційних заходів і технічних засобів, направлених на попередження впливу на людей небезпечних та шкідливих факторів та зменшення матеріальних збитків.

Абсолютна більшість підприємств України всіх галузей промисловості та сільського господарства працює на морально застарілому обладнанні, яке

використовується 15-20 років і більше. Хронічний дефіцит інвестицій практично блокує процес оновлення основних фондів виробництва та сільського господарства, консервує кризову ситуацію на невизначений термін. Кризовий стан економіки викликав різке падіння технологічної, виробничої та трудової дисципліни, а безвідповідальне ставлення керівників підприємств і населення до виконання правил та норм пожежної та техногенної безпеки на виробництві і в побуті негативно впливають на реальний рівень пожежної та техногенної безпеки в Україні.

Хімічна безпека в Україні пов'язана із наявністю об'єктів, що використовують небезпечні хімічні речовини, із забрудненням ними довкілля та утворенням відходів. У промисловому комплексі України функціонує 1004 об'єкти, на яких зберігається або використовується у виробничій діяльності понад 300 тис. т небезпечних хімічних речовин, у тому числі: 3,84 тис. т хлору, 194,04 тис. т аміаку та близько 102 тис. т інших небезпечних хімічних речовин.

Особливу небезпеку для населення та навколишнього природного середовища становлять аміакопроводи, хімічне виробництво, відстійники, сховища небезпечних речовин тощо. Більшість підприємств усіх галузей промисловості працює на технічно застарілому обладнанні, споживаючи велику кількість природних ресурсів, у тому числі мінеральної сировини. Виробництво супроводжується утворенням великої кількості відходів і побічних продуктів, які не утилізуються, складуються у відвалах та хвостосховищах. У середньому із 100% хімічної сировини, яка переробляється, у готову продукцію перетворюється лише близько 40 відсотків. Найбільш поширеними небезпечними хімічними речовинами на підприємствах хімічної промисловості є аміак, хлор двоокис азоту, акрилонітрил, сірковий ангідрид концентрована азотна та сірчана кислоти, метанол, бензол, їдкий натрій, формалін тощо.

Аварії на хімічно небезпечних об'єктах, як правило, супроводжуються пожежами, вибухами, забрудненням навколишнього середовища. При викиді значної кількості хімічно небезпечних речовин, крім зони хімічного забруднення, утворюються вибухопожежонебезпечні хмари, внаслідок чого можуть виникати великі пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

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. 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.

31. Ballo, Y., Yakovchuk, R., Nizhnyk, V., & Borysova, A. (2022). Determining the effect of fire from external air conditioning units on buildings' facades. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(10 (117)), 72–79. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.259533>

32. Я. В. Балло, Р. С. Яковчук, В. В. Ніжник, О. І. Кагітін. (2022). Аналіз та систематизація типів фасадних систем будівель як передумова удосконалення протипожежних заходів. *Пожежна безпека*, 40, 5-15. <https://doi.org/10.32447/20786662.40.2022.01>

33. Я. В. Балло, Р. С. Яковчук, О. І. Кагітін, І. Г. Стилик (2022). Аналіз основних методів оцінювання поширення пожежі по фасадах будівель. *Пожежна безпека*, 41, 20-30. <https://doi.org/10.32447/20786662.41.2022.03>

34. Р.С. Яковчук (2021). Дослідження впливу зовнішніх вертикальних огорожувальних конструкцій на поширення вогню поверхнею стін із фасадною теплоізоляцією. *Пожежна безпека*, 38, 38-48. <https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20786662.38.2021.06>

35. Р.С. Яковчук, Я.В. Балло, А.Д. Кузик, О.І. Кагітін, В.М. Ковальчук (2021). FDS моделювання ефективності протипожежних карнизів на запобігання поширенню пожежі фасадними конструкціями висотних будівель. *Вісник*

Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, 23, 39-45.
<https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20784643.23.2021.06>

36. Roman Yakovchuk, Andriy Kuzyk, Olexander Kagitin, Andriy Ivanusa and Sergiy Yemelyanenko (2021). FDS simulation of fire spreading on façade heat insulating system. 2021 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 635 012009
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/635/1/012009>

37. 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

38. 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>

39. 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>

40. Яковчук Р.С., Балло Я.В., Ніжник В.В., Сізіков О.О., Кузик А.Д. (2020). ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОТИПОЖЕЖНИХ КАРНИЗІВ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ПОШИРЕННЮ ПОЖЕЖІ ФАСАДНИМИ КОНСТРУКЦІЯМИ ВИСОТНИХ БУДИНКІВ. Пожежна безпека, 37, 16-23.
<https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20786662.37.2020.03>

41. Луц В.І., Лазаренко О.В., Сукач Р.Ю., Яковчук Р.С. (2020). ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ БАГАТОФУНКЦІЙНОГО ТРЕНАЖЕРА

КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ПОЖЕЖНИКІВ. Пожежна безпека, 36, 75-83. <https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20786662.36.2020.08>

42. Луц В.І., Яковчук Р.С., Войтович Д.П. (2020). МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ У БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОМУ ТРЕНАЖЕРІ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПУ. Пожежна безпека, 36, 84-94. <https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20786662.36.2020.09>

43. Шналь Т.М., Поздєєв 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>

44. Popovych, V., Telak, J., Telak, O., Malovanyu, 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>

45. 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>

46. 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).

47. 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, <https://doi.org/10.1109/STC-CSIT.2019.8929847>

48. Івануса, А.І., Яковчук, Р.С., Ємельяненко, С.О., & Івануса, З.З. (2019). Управлінські та інформаційні особливості проекту безпечної експлуатації спортивно-видовищних споруд. Науковий вісник НЛТУ України, 29(8), 134-141. <https://doi.org/10.36930/40290825>

49. 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>
50. 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>
51. Івануса, А.І., Яковчук, Р.С., Ємельяненко, С.О., & Івануса, З.З. (2019). Управлінські та інформаційні особливості проекту безпечної експлуатації спортивно-видовищних споруд. Науковий вісник НЛТУ України, 29(8), 134-141. <https://doi.org/10.36930/40290825>
52. Яковчук Р.С., Кузик А.Д., Ємельяненко О.С., Скоробагатько Т.М., (2019). МЕХАНІЗМ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖІ ПОВЕРХНЕЮ КОНСТРУКЦІЙ ЗОВНІШНІХ СТІН ІЗ ФАСАДНОЮ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЄЮ З ГОРЮЧИМ УТЕПЛЮВАЧЕМ ТА ОПОРЯДЖЕННЯМ ШТУКАТУРКОЮ. Пожежна безпека, (34), 96-103. <https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20786662.34.2019.16>
53. Яковчук Р.С., Кузик А.Д., Ємельяненко О.С., Скоробагатько Т.М., Івануса А.І. Аналіз протипожежних заходів у конструкціях зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. №2 (8), 2019, С. 67-73. <https://doi.org/10.33269/nvcz.2019.2.67-73>
54. Яковчук Р.С., Кузик А.Д., Міллер О.В., Лин А.С. (2018). Теплоізоляційно-оздоблювальні системи фасадів будинків як фактор підвищеної пожежної небезпеки. Пожежна безпека, (32), 80-89. DOI: <https://doi.org/10.32447/20786662.32.2018.12>
55. 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.

56. Yakovchuk R., Samilo A., Lukashevych D., Sherstobitova A. SESU and the Ministry of defence of Ukraine interaction in the field of prevention and emergency response. Інвестиції: практика та досвід. 2016. № 22. С. 96–101.

57. Семерак М.М., Поздєєв С.В., Яковчук Р.С., Чернецький В.В. (2016). Моделювання теплового впливу пожежі на резервуари із нафтопродуктами в резервуарних парках. Пожежна безпека. 29, 125-135.

58. Кузиляк В.Й., Яковчук Р.С., Веселівський Р.Б., (2016). ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ПІНОПОІСТИРОЛУ ЯК ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ У БУДІВНИЦТВІ. Пожежна безпека, 28, 81-87. <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/229>

59. Веселівський Р.Б., Яковчук Р.С., Василенко О.О., Семенюк П.М. (2015). ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗАХИЩЕНИХ ГПСОКАРТОННИМИ ПЛИТАМИ. Пожежна безпека, 27, 26-32. <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/245>

60. Веселівський Р.Б., Василенко О.О., Яковчук Р.С. (2015). ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ З КОМБІНОВАНИМ НАПОВНЮВАЧЕМ. Пожежна безпека, 26, 19-25.

61. Яковчук Р.С., Веселівський Р.Б., Василенко О.О., Половко А.П. (2014). ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МІНЕРАЛІЗУЮЧИХ КОМПОНЕНТІВ НА ТЕМПЕРАТУРНУ ЗАЛЕЖНІСТЬ АДГЕЗІЙНОЇ МІЦНОСТІ ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ. Пожежна безпека, 25, 109-114. <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/309>

62. Веселівський Р.Б., Семерак М.М., Яковчук Р.С. (2014). ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ОГОРОДЖУВАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ З ФІБРОЛІТОВИМИ ПЛИТАМИ. Пожежна безпека, 24, 14-19. <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/456>

63. Яковчук Р.С., Пархоменко Р.В., Гивлюд М.М., Брайченко С.П. (2013). РОЗКРИТТЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ІНТУМЕСЦЕНТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ АТМОСФЕРО-ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ

ВИРОБІВ НА ОСНОВІ БЕТОНУ. Пожежна безпека, 23, 171-175.

<https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/528>

64. Яковчук Р.С., Пархоменко Р.В., Гивлюд М.М., Сташко Н.П. (2013). ВОГНЕЗАХИСНА ЗДАТНІСТЬ НАПОВНЕНИХ СИЛІЦІЙОРГАНІЧНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ БЕТОНУ. Пожежна безпека, 22, 222-226.

<https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/607>

65. Яковчук Р.С., Пархоменко Р.В., Коцій Я.Й. (2012). КОРДІЄРИТОВІ ВОГНЕТРИВКІ ЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ БЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ. Пожежна безпека, 21, 195-199.

<https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/676>

66. Пархоменко Р.В., Яковчук Р.С. (2011). ТРИЩИНОСТІЙКОСТЬ БЕТОНУ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР. Пожежна безпека, 19, 100-104. <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/942>

67. Яковчук Р.С. (2011). МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ТРИЩИНОСТІЙКОСТІ БЕТОНУ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР. Пожежна безпека, 18, 170-177.

<https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/1069>

68. Пархоменко Р.В., Яковчук Р.С. (2010). ДОВГОВІЧНІСТЬ БЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ, ЩО ЗАЗНАЛИ ВПЛИВУ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР. Пожежна безпека, 16, 13-17.

<https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/1082>