

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

**МАТЕРІАЛИ  
круглого столу (вебінару)  
«ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ  
ТА ЇХ ЛІКВІДАЦІЯ»**



23 лютого 2022 р.  
Харків

Запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідація. Матеріали круглого столу (вебінару). – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 23 лютого 2022. – 232 с.

У збірці розміщено матеріали круглого столу (вебінару) «Запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідація». У збірці представлено наукові доповіді з наступних напрямів:

– науково-практичні аспекти запобігання надзвичайним ситуаціям.

– науково-практичні аспекти ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

**Редакційна колегія:**

доктор технічних наук, професор Тютюник В.В.,  
кандидат наук з державного управління, доцент  
Ляшевська О.І.

*Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.*

Відповідальний за випуск Тютюник В.В.

## MONITORING ATMOSPHERIC COMPOSITION IN EMERGENCY SITUATIONS

*Kovalev Alexander, Ph.D., assistant professor, NUCDU*

*Rybak Maria, student, NUCDU*

The elimination of the consequences of natural and man-made emergencies is an important state function, and its relevance is due to both natural and man-made factors. The risk of a catastrophe with the emission of pollutants is associated with the functioning of any enterprises whose technological process is associated with high temperatures, pressures, various types of explosive chemicals, production, storage, transportation and use of fuels and lubricants, heat power engineering and a lot more different factors.

The scale, nature and composition of air pollutant emissions can be different, both insignificant, local in nature, and global, with disastrous consequences. The ability of various layers of atmospheric air to move at high speeds in different directions leads to the risk of contamination of vast areas with harmful and toxic substances, requires operational tropospheric control to determine the conditions for emergency response and the need to evacuate the population from the infected area.

The analysis of the methods of sample-free determination of substances in an open atmosphere has established that today, among all remote control systems, the following systems based on optical techniques for monitoring the composition of the atmosphere occupy a leading position [1-7]:

1. LIDAR's (LIDAR - Light Detection and Ranging) are optical systems of location and spectral analysis and are based on the effects of inelastic scattering and absorption [4]. From a constructive point of view, LIDAR's, depending on the specifics of the task, are divided by the type of laser used. So, in [1, 3] the main types of lasers used are given, their technical characteristics, and the source [2] describes the main types of LIDAR systems, among which it should be noted: topographic LIDAR's; backscatter LIDAR's; fluorescent LIDAR's; differential absorption LIDAR's.

2. Spectral acousto-optic gas analyzers (acousto-optic filters) are based on the principle of diffraction of light by ultrasonic waves, which makes it possible to isolate a narrow wavelength range from the wide spectrum of optical radiation that satisfies the Wulf-Bragg condition. By changing the frequency of sound waves, it is possible to move the allocated portion of wavelengths over the spectrum in a fairly wide range. Today, acousto-optic collinear interaction filters can compete with classical spectrometers and have already found application in devices for remote monitoring of the atmospheric composition of the active type [4, 6] (for example, SAGA, manufactured by the Russian Federation [www.sigma-optic.ru](http://www.sigma-optic.ru)).

3. Correlation spectrometers — they work according to a differential scheme, that is, using two filters (or two spectral lines of laser or LED radiation), two spectral lines are recorded, one of which is tuned to the maximum absorption band and the other to the maximum bandwidth of the substance. By changing the difference and the ratio of signals, one judges the presence of a substance and its concentration. This filtration method has the least selectivity for interfering components, and it is most reasonable to apply it in the analysis of gases having spectra with wide absorption bands. Currently, instead of single optical filters, optical masks are used to significantly increase the difference signal due to the formation of the transmission spectrum of the device, which correlates with the structure of vibrational-rotational or electronic absorption bands of the studied component of the gas mixture [5].

4. Tunable interference light filters (UIF) are used as a monochromatic element, which allows to increase the aperture ratio, simplify the design and increase the scanning speed in comparison with classical monochromators. When using a UIF, it is possible to control the aperture and spectral

resolution. On the basis of the UIF, a sampling IR analyzer was built [6], designed for the operational control of hazardous impurities of toxic gases of more than 100 species, such as ammonia, benzene, phosgene, etc.

5. The Fabry-Perot Interferometer (IFP) is a multi-beam spectral device with two-dimensional dispersion and high resolution. Aperture IFP 10-100 times higher than that of classical spectrographs. In the works [7], the design scheme of the IFP, the principles of operation, physical and technical indicators, and applications are considered. Currently, the IFP is considered one of the promising areas for creating imaging spectrometer, which allows to identify a cloud of pollutants and restore the distribution of integral concentrations in space. A significant drawback of both the Fabry-Perot interferometer and tunable interference light filters for remote monitoring of substances in an open atmosphere is the need for external illumination, which is extremely difficult to implement in emergency situations.

6. Fourier spectral radiometers – modulation spectral instruments in which, in order to obtain a spectrum, it is necessary to perform the inverse Fourier transform of an experimentally recorded signal. The widespread use of this method was determined by the development of computer technology. Fourier spectral radiometers provided a sharp increase in spectral resolution, information content and the speed of obtaining information in comparison with other optical spectrometers. Fourier transform spectroscopic complexes are especially popular as passive signal systems of fast remote detection of substances, in which case such complexes are called Fourier spectral radiometer (FSR). FSR is most effective in the IR spectral region, which accounts for the maximum spectral brightness of the energy luminosity of the observed objects. FSR complexes are capable of measuring only the integral concentration, and as a result, the coordinates of the cloud of pollutants are limited only by elevation and elevation angles. The maximum range of modern FSR is 5-6 km with a minimum detectable integral concentration of up to ppm units (Particle Per Million is the concentration of molecules expressed in the number of molecules of a given substance per million molecules of a mixture) per square meter. Characteristic features of FSR complexes are: simplicity of design, a high degree of automation of measurements, low weight, low power consumption (tens of watts), as well as low cost. A significant drawback of FSR systems is the need to have a clean observation path spectrum in advance (without the presence of pollutants), for subsequent on-line comparison and detection of polluting and / or toxic substances in the atmosphere, which is not always possible, especially in emergency situations.

A study of optical spectral methods of sampling analysis showed that the most effective methods for monitoring the composition of the atmosphere in real time are lidar complexes and FSR systems, which are especially popular as passive systems.

## REFERENCES

1. Aurelio Oriana, Julien Réhault, Fabrizio Preda, Dario Polli, and Giulio Cerullo. Scanning Fourier transform spectrometer in the visible range based on birefringent wedges. *Journal of the Optical Society of America A*. 2016. Vol. 33. Issue 7. pp. 1415-1420.
2. Editorial for the Special Issue “Optical and Laser Remote Sensing of the Atmosphere”/Dennis K. Killinger, Robert T. Menzies / *Remote Sens*. 2019, 11(7), 742
3. Tijian Wang, Taichang Gao, Hongsheng Zhang, Maofa Ge, Hengchi Lei, Peichang Zhang, Peng Zhang, Chunsong Lu, Chao Liu, Hua Zhang, Qiang Zhang, Hong Liao, Haidong Kan, Zhaozhong Feng, Yijun Zhang, XiushuQie, Xuhui Cai, Mengmeng Li, Lei Liu & Shengrui Tong. Review of Chinese atmospheric science research over the past 70 years: Atmospheric physics and atmospheric environment. *Science China Earth Sciences*. 2019. Vol. 62. pp. 1903–1945.
4. Joan Miquel Galve, César Coll, Juan Manuel Sánchez, Enric Valor, Raquel Niclòs, Lluís Pérez-Planells, Carolina Doña, Vicente Caselles. Single band atmospheric correction tool for thermal infrared data: application to Landsat 7 ETM+ 1Univ. de València (Spain) 2Univ. de

Castilla-La Mancha (Spain). Proceedings Volume 10004, Image and Signal Processing for Remote Sensing XXII; 1000405 (2016) <https://doi.org/10.1117/12.2241425>

5. Mario C.M. Souza M., Andrew Grieco, Newton C. Frateschi & Yeshaiahu Fainman. Fourier transform spectrometer on silicon with thermo-optic non-linearity and dispersion correction. Nature Communications. 2018. Vol. 9. Article number: 665.

УДК 614.841.332

## ОЦІНЮВАННЯ ВОГНЕЗАХИСНОЇ ЗДАТНОСТІ ПОКРИТТІВ ВОГНЕЗАХИЩЕНИХ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

*Ковальов А.І., к.т.н., с.н.с., НУЦЗ України  
Отрош Ю.А., д.т.н., професор, НУЦЗ України  
Семків О.М., д.т.н., професор, НУЦЗ України*

Не дивлячись на технічний прогрес у будівництві та технологіях протидії пожежам, останні не стали менш небезпечними. Пожежі забирають тисячі життів, а також призводять до мільярдних збитків. Близько 51 % всіх пожеж в країнах світу виникають у будівлях і спорудах та на транспорті. При цьому в приміщеннях гине 90 % від всіх жертв на пожежах. Наведені чинники створюють потребу в захисті людини від впливу окреслених загроз. При цьому одним з найбільш небезпечних чинників є пожежі в приміщеннях будівель та споруд. Забезпечення безпеки людей і матеріальних цінностей необхідно виконувати з урахуванням усіх стадій життєвого циклу об'єктів, таких як науковий супровід та моніторинг, проектування, будівництво, експлуатація, а також виключати виникнення пожеж. Запобігти виникненню пожежі дозволяють технічні засоби та організаційні заходи, за яких ймовірність виникнення та розвитку пожежі не перевищує унормованого допустимого значення. Умовою зниження незворотних наслідків пожеж на об'єктах різного призначення є збереження несучої здатності будівельних, конструкцій технологічних споруд і комунікацій. Умовою зниження незворотних наслідків пожеж на об'єктах різного призначення є збереження несучої здатності будівельних, конструкцій технологічних споруд і комунікацій.

Така статистика свідчить про те, що до будівельних конструкцій будівель та споруд повинні висуватися підвищені вимоги щодо їх вогнестійкості. Адже це, в свою чергу, призведе до стійкості будівель і споруд і дасть змогу безпечно евакуюватися людям та ефективно проводити оперативні дії рятувальним підрозділам. Цього можливо досягти, використовуючи в будівлях та спорудах вогнезахисних будівельних конструкцій з науково обґрунтованими параметрами систем вогнезахисту.

Зазначені вимоги стійкості забезпечуються комплексом заходів, що передбачаються як технологією виробництва, так і застосуванням ефективних вогнезахисних покриттів для вогнезахисту будівельних конструкцій [1].

Тому в умовах глобалізації та збільшення загроз для людини перше місце відіграє саме збереження стійкості будівель та споруд в умовах пожеж та інших стихійних лих, а також збереження їх функціонального призначення після таких впливів.

На сьогоднішній день невирішеною частиною проблеми є відсутність ефективних методів щодо оцінювання вогнестійкості вогнезахисних сталевих будівельних конструкцій з науково обґрунтованими параметрами систем вогнезахисту у вигляді як реактивних, так і пасивних вогнезахисних покриттів. Розв'язання даної проблеми призведе до підвищення точності оцінювання вогнезахисних сталевих конструкцій з достатньою для інженерних розрахунків точністю з використанням результатів випробувань на вогнестійкість, що повністю корелюють з результатами чисельного моделювання в сучасних програмних комплексах [2].

## З М І С Т

### СЕКЦІЯ 1

#### **«Науково-практичні аспекти запобігання надзвичайним ситуаціям»**

<i>Альбоцій О.В.</i> Підвищення безпеки об'єктів складського господарства військових частин шляхом управління ризиками	4
<i>Антошкін О.А.</i> Розробка автономного димового оптико-електронного пожежного сповіщувача на базі мобільного телефону	6
<i>Бабаєв Атабала, Тарахно О.В., Скородумова О.Б.</i> Аналіз сучасного стану питання вогнезахисту текстильних матеріалів	8
<i>Безугла Ю.С.</i> Аспекти здійснення заходів з попередження та ліквідації пожеж в екосистемах	10
<i>Белюченко Д.Ю.</i> Аналіз оперативних можливостей аварійно-рятувальних сил та засобів у провідних країнах світу	12
<i>Борисова Л.В.</i> Пріоритетні тенденції щодо реформування сфери цивільного захисту	14
<i>Бурменко О.А.</i> Сучасний стан та особливості попередження надзвичайних ситуацій в умовах обмежених оперативних можливостей аварійно-рятувальних підрозділів	16
<i>Васильченко О.В., Максимов Д.В.</i> Доцільність використання пожежосховищ для порятунку людей в адміністративних висотних будівлях	18
<i>Ворона Д.В., Дубінін Д.П.</i> Визначення та обґрунтування вимог пожежної безпеки під час проведення фарбувальних робіт на підприємствах	20
<i>Говаленков С.В., Карпенко В.С.</i> Оцінка ймовірності виникнення надзвичайної ситуації у резервуарних парках	22
<i>Гапон Ю.К.</i> Пожежо- та вибухонебезпека гальванічних ліній нанесення покриттів	24
<i>Гарбуз С.В.</i> Оцінка ризиків виникнення надзвичайної ситуації на об'єктах зберігання та переробки світлих нафтопродуктів	26
<i>Гончарова Т.А.</i> Стратегічне управління – умова забезпечення цивільної безпеки	28
<i>Григоренко Н.В.</i> Основні аспекти реалізації державної політики щодо організації цивільного захисту в територіальних громадах	30
<i>Демидов З.Г., Колмик О.О.</i> Надзвичайні ситуації у ІТ сфері	32
<i>Дейнеко Н.В.</i> Дослідження напівпровідникових сенсорів для визначення хімічно активних газових сумішей у повітряному середовищі	33
<i>Іванець Г.В., Іванець М.Г.</i> Підвищення точності прогнозування природних надзвичайних ситуацій на основі методу попарного врахування аргументів	35
<i>Карпеко Н.М.</i> Регіональний підхід у системі попередження надзвичайних ситуацій і подолання їх економічних наслідків	37
<i>Ковальов О.С., Мазуренко В.І., Славецький В.І.</i> Аналіз нормативно-правових актів України щодо управління цивільним захистом в умовах надзвичайних ситуацій	39
<i>Kovalev Alexander, Rybak Maria</i> Monitoring atmospheric composition in emergency situations	42
<i>Ковальов А.І., Отрош Ю.А., Семків О.М.</i> Оцінювання вогнезахисної здатності покриттів вогнезахисених сталевих конструкцій	44
<i>Качур Т.В.</i> Застосування засобів оперативного спостереження для запобігання пожежам на торфовищах	46
<i>Кулешов М.М.</i> Щодо системи та механізмів управління цивільним захистом	48
<i>Кульченко Є.Р., Данілін О.М.</i> Методика дослідження підпалів	50
<i>Левтеров О.А., Васильєв М.В.</i> Раннє виявлення осередку загоряння в зонах зберігання нафтопродуктів по акустичному випромінюванню	52
<i>Лисенко О.І., Чумаченко С.М.</i> Підхід до документування результатів оцінки та прогнозування стану наземних екосистем випробувальних полігонів	54
<i>Луценко Т.О.</i> Організація навчання дітей дошкільного віку, учнів та студентів діям у надзвичайних ситуаціях	56

<i>Ляшевська О.І.</i> Оцінка ризиків виникнення пожеж	58
<i>Ляшевська О.І., Чала К.С.</i> Податкові правопорушення як загроза фінансовій безпеці держави	60
<i>Мелещенко Р.Г.</i> Раннє виявлення пожежі на основі контролю динаміки стану	62
<i>Михайлова А.В.</i> Аналіз досліджень питання оцінювання спроможностей сектору безпеки і оборони	64
<i>Надьон О.В.</i> Запобігання надзвичайних ситуацій соціального характеру	67
<i>Олейник О.С., Отрош Ю.А., Ромін А.В.</i> Моделювання поширення небезпечних факторів пожежі за допомогою прикладного програмного забезпечення PYROSIM	69
<i>Орлов С.В., Місайлов В.Л., Смик С.І.</i> Побудова маршрутів руху безпілотних літальних апаратів з урахуванням впливу вітру	71
<i>Самойленко Д.О., Данілін О.М.</i> Проблемні питання евакуації людей із висотних будівель та будинків підвищеної поверховості	73
<i>Собина В.О.</i> Закордонний досвід використання тренувальних полігонів та смуг психологічної підготовки при проведенні практичного навчання	75
<i>Толкунов І.О., Попов І.І.</i> Використання вибухового способу для руйнування аварійних будівель і споруд та розрахунок зарядів вибухових речовин	76
<i>Трегубов Д.Г., Тарахно О.В., Трегубова Ф.Д.</i> Масова швидкість вигорання рідин, як параметр очікуваної ефективності застосування вогнегасних речовин	78
<i>Кирпиленко О.О., Рашкевич Н.В.</i> Заходи з протидії пожежній небезпеці полігонів побутових відходів	81
<i>Матухно В.В.</i> Мобільний ідентифікатор позиціонування вибухонебезпечних предметів	83
<i>Матухно В.В., Толкунов І.О., Попов І.І., Кочетов Є.Д.</i> Профілактика та ліквідація лісових та степових пожеж з використанням безпілотних літальних апаратів	85
<i>Огурцов С.Ю., Ковальов О.С., Соколовський І.П.</i> Про необхідність удосконалення методики прогнозування наслідків виливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті	87
<i>Репетенко М.В., Кульченко Є.Р.</i> Забезпечення безпечної роботи приводу скребкового конвеєра в системах гірничого транспорту	89
<i>Рубан І.В., Тютюник В.В., Тютюник О.О.</i> Система підтримки прийняття антикризових рішень в умовах виникнення надзвичайних ситуацій	91
<i>Сидоренко В.Л., Єременко С.А., Пруський А.В., Демків А.М., Васильєв І.О.</i> Основні етапи розвитку надзвичайної ситуації на критично важливому об'єкті	93
<i>Тютюник В.В., Агазаде Т.Х.</i> Алгоритм підтримки прийняття антикризових рішень в умовах виникнення геофізичних надзвичайних ситуацій	95
<i>Тютюник В.В., Калугін В.Д., Захарченко Ю.В.</i> Особливості оперативного моніторингу рівня забруднення екосистеми при надзвичайних ситуаціях за допомогою безпілотних літальних апаратів	98
<i>Тютюник В.В., Калугін В.Д., Усачов Д.В.</i> Геоінформаційна система акустичного моніторингу джерел терористичних небезпек	101
<i>Тютюник В.В., Тютюник О.О., Заболотний В.І.</i> Особливості оцінки загроз для інформації, що циркулює у процесі функціонування єдиної державної системи цивільного захисту	103
<i>Тютюник В.В., Тютюник О.О., Яценко О.А., Удянський М.М., Лукиша Р.Т.</i> Результати кластеризації регіонів України за рівнем природної та техногенної небезпеки	106
<i>Тютюник В.В., Яценко О.А., Тютюник О.О.</i> Інформаційно-аналітична система підтримки управління безпекою автомобільного транспортування небезпечних вантажів	110
<i>Усачов Д.В.</i> Метод організації взаємодії екстрених служб для підвищення рівня	112

безпеки в Україні	
<i>Христич О.В., Ткаченко М.О.</i> До питання запобігання надзвичайних ситуацій, викликаних розливом небезпечних хімічних речовин	114
<i>Цимбал Б.М., Помаза-Пономаренко А.Л., Крюков О.І.</i> Особливості сучасного стану функціонування правового механізму публічного управління безпекою особистості в Україні	116
<i>Чернуха А.А., Журавльова О.С., Звягин Н.О.</i> Коефіцієнти захисту лицьових частин засобів індивідуального захисту органів дихання	118
<i>Чиркіна М.А.</i> Директива Севезо III і національне законодавство в сфері цивільного захисту	120
<i>Черкашин О.В.</i> Механізм державного нагляду за об'єктами суб'єктів господарювання	122
<i>Шевчук О.Р.</i> Удосконалення сучасних методів розвідки місцевості для проведення подальшого розмінування	123
<i>Шведун В.О.</i> Захист об'єктів критичної інфраструктури від надзвичайних ситуацій: теоретико-прикладні аспекти державного управління	125
<i>Щолоков Е.Е., Отрош Ю.А., Майборода Р.І.</i> Моделювання евакуації людей при пожежі за допомогою програмного забезпечення PATHFINDER	127
<i>Юрченко В.О.</i> Деякі аспекти підвищення стійкості національної економіки в мирний час та особливий період	129

## СЕКЦІЯ 2

### «Науково-практичні аспекти ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій»

<i>Бородич П.Ю., Глущенко М.Р.</i> Розробка нормативу рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних	132
<i>Бородич П.Ю., Долгополов Р.І.</i> Аналіз індивідуальних страхувальних систем при проведенні спеціальних операцій на висоті	134
<i>Вавренюк С.А.</i> Дослідження процесу формування гнізда під детонатор в патронуваній вибуховій речовині	137
<i>Дубінін Д.П., Лісняк А.А.</i> Дослідження підходів та управління пожежно-рятувальними підрозділами ОРС ЦЗ під час гасіння лісових пожеж	139
<i>Дубінін Д.П.</i> Дослідження техніко-економічних показників засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою	141
<i>Голик Ю.О., Сенчихін Ю.М.</i> Результати досліджень з проведення рятувальних робіт у висотному житловому будинку	143
<i>Демент М.О.</i> Проведення рятувальних та інших невідкладних робіт на зруйнованих будинках при землетрусах	145
<i>Закора О.В., Феценко А.Б.</i> Моделювання робочої зони локальної RTLS-системи при наявності будівельних перепон	147
<i>Єлізаров О.В.</i> Аварійно-рятувальні роботи при пожежах і вибухах	149
<i>Калиновський А.Я., Коробка І.О.</i> Аналіз впливу експлуатаційних параметрів на надійність пожежних автомобілів	151
<i>Калиновський А.Я., Семків В.О.</i> Перспективи розвитку протипожежної техніки для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій	153
<i>Калиновський А.Я., Поліванов О.Г.</i> Особливості взаємодії наземних пожежно-рятувальних підрозділів і екіпажів повітряних суден при гасінні лісових та ландшафтних пожеж.	155
<i>Кіреєв О.О.</i> Розробка засобу для попередження випарування токсичних рідин	158
<i>Коваленко Р.І.</i> Дослідження статистичних закономірностей виникнення пожеж	160
<i>Коршенко Д.М., Грищенко Д.В.</i> Загальна класифікація статичних змішувачів	162
<i>Коханенко В.Б.</i> Щодо комплектування підрозділів пожежно-рятувальних частин України аварійно-рятувальною технікою	163



<i>Кривошей Б.І.</i> Удосконалення системи швидкого розгальмування шасі пожежних автоцистерн	165
<i>Криворучко Є.М.</i> Подрібнення води ударною хвилею	167
<i>Кучер Д.Б., Лишак Г.В., Смиринська Н.Б.</i> Оцінка часу спрацьовування електровибухоючих комутаторів при роботі високовольтних установок в аварійному режимі	169
<i>Льовін Д.А., Стрілець В.В.</i> Розробка логічної структури розкриття закономірностей діяльності рятувальників під час проведення аварійно-рятувальних робіт	173
<i>Майдан В.С., Дубінін Д.П.</i> Дослідження засобів навчання для підвищення рівня професійної майстерності особового складу пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж	175
<i>Мельниченко А.С.</i> Технологія локалізації та знезараження парогазової фази хмари НХР	177
<i>Михайловська Ю.В., Чернуха А.О., Загребін О.О.</i> Підвищення ефективності функціонування систем оперативного управління при реагування на надзвичайні ситуації за рахунок скорочення часу	179
<i>Назаренко С.Ю., Гузієнко М.О.</i> Рух штабних автомобілів при проведенні перевірок	181
<i>Назаренко С.Ю., Харенко А.С.</i> Експериментальна установка та планування проведення гідравлічних випробувань напірних пожежних рукавів	183
<i>Неклонський І.М.</i> Моделювання оперативних дій за допомогою методу мережевого планування	185
<i>Положешний В.В.</i> Організація підготовки особового складу пожежної охорони та персоналу станції на АЕС	187
<i>Рагімов С.Ю.</i> Очищення забрудненої нафтопродуктами водної поверхні при екологічних аваріях	189
<i>Рубан А.В., Шкурка О.О.</i> Підхід для визначення технічного стану залізобетонних конструкцій при силових і високотемпературних впливах	190
<i>Сенчихін Ю.М., Остапов К.М.</i> Особливості розрахунку сил і засобів для гасіння пожеж на об'єктах з наявністю радіоактивних речовин і у зонах радіоактивних забруднень	192
<i>Савельєв Д.І.</i> Дослідження вогнезахисних властивостей гелеутворюючої системи	194
<i>Савченко О.В., Медведєва Д.О.</i> Застосування морської води для отримання гідрогелю для створення протипожежного бар'єру	196
<i>Смирнов О.М.</i> Визначення коефіцієнтів надійності аварійно-рятувальної техніки по попередженню і ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного характеру	198
<i>Соколов Д.Л., Гребінний І.М.</i> Булінг в контексті юридично значущої поведінки	200
<i>Соловійов І.І., Стрілець В.М., Шевченко Б.С., Глуценко І.О.</i> Порівняльна оцінка факторів, які впливають на розхід повітря під час підводного розмінування	202
<i>Скоробагатько Т.М., Боровиков В.О., Єременко С.А., Пруський А.В., Слущька О.М., Войтович Д.М.</i> Положення проекту національного стандарту щодо поводження з піноутворювачами для гасіння пожеж	204
<i>Сухарькова О.І.</i> Застосування пожежних поїздів для ліквідації пожеж	206
<i>Тарадуда Д.В.</i> До питання ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій за допомогою робототехнічних комплексів	208
<i>Убоженко Д.С., Виноградов С.А.</i> Небезпечні чинники аварійно-рятувальних робіт	210
<i>Фаріон-Мельник А.І., Мадяра К.В.</i> Радіаційна безпека: теоретичні аспекти	212
<i>Фещенко А.Б., Загора О.В.</i> Імовірнісна модель елементарного фрагмента відомчої інформаційно-телекомунікаційної мережі	214
<i>Чорногор Л.Л., Чорногор Л.Ф.</i> Фізико-хімічні процеси та екологічні наслідки рекордних лісових пожеж у північній півкулі в 2020 р.	216

<i>Чорногор Л.Ф., Тютюник В.В., Чорногор Л.Л. Фізичні ефекти в атмосфері, що супроводжували найпотужнішу катастрофу на магістральному газопроводі</i>	218
<i>Чорногор Л.Ф., Тютюник В.В., Чорногор Л.Л. Фізичні ефекти в атмосфері та геофізичних полях, що супроводжували аварію на газопроводі 15 вересня 2020 р. в Україні</i>	220
<i>Шахов С.М. Проблема гасіння літій-іонних акумуляторів в електромобілях</i>	222
<i>Щербак С.М. Обґрунтування мінімально допустимої довжини рукава пожежного кран-комплекту</i>	224

Наукове видання

**МАТЕРІАЛИ  
КРУГЛОГО СТОЛУ (ВЕБІНАРУ)**

**«ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ  
ТА ЇХ ЛІКВІДАЦІЯ»**

Відповідальний за випуск В.В. Тютюнник

Технічний редактор О.І. Ляшевська

---

Підписано до друку 25.01.2022

Друк. арк. 8

Тир. 40

Ціна договірна

Формат А5

---

Типографія НУЦЗУ, 61023, Харків, вул. Чернишевська, 94