ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

МАТЕРІАЛИ

Круглого столу «Суб'єкти забезпечення цивільного захисту (регіонального та місцевого рівня) в реалізації завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС»

26 лютого 2021 року

Харків – 2021

Суб'єкти забезпечення цивільного захисту (регіонального та місцевого рівня) в реалізації завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС: матеріали круглого столу. – Харків: НУЦЗУ, 2021. – 129 с. Українською, російською, англійською мовами.

Включено матеріали, які доповідались на круглому столі «Субєкти забезпечення цивільного захисту (регіонального та місцевого рівня) в реалізації завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС» на базі Національного університету цивільного захисту України.

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ КРУГЛОГО СТОЛУ

Голова:	
АНДРОНОВ Володимир Анатолійович	*Проректор з наукової роботи начальник науково-дослідного центру заслужений діяч науки і техніки України доктор технічних наук, професор*
Заступник голови:	
УДЯНСЬКИЙ Микола Миколайович	*Начальник факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент*
Члени оркомітету:	
КУЛЄШОВ Микола Миколайович	*Доцент кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України*
СОБИНА Віталій Олександрович	*Начальник кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент*
ДАНЛІН Олександр Миколайович	*Начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук*
ТЮТЮНИК Вадим Володимирович	*Начальник кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, старший науковий співробітник*
ТОЛКУНОВ Ігор Олександрович	*Начальник кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент*
ТАРАДУДА Дмитро Віталійович	*Заступник начальника кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук*
Технічний секретар:	
КАЧУР Тарас Валентинович	*Старший викладач кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук*

© Національний університет цивільного захисту України

УДК 614.8

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРОБКИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНОГО МЕТОДУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГОТОВНОСТІ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

Г.В. Іванець, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
І.О. Толкунов, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
М.Г. Іванець, к.т.н., с.н.с, Харківського Національного університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба.

Збільшення кількості та масштабів надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру в XXI столітті призвело до значних матеріальних та людських втрат, забрудненню навколишнього середовища, поширенню епідемій та пандемії. Захист населення та територій від надзвичайних ситуацій є однією з важливих задач цивільного захисту держави. Забезпечення безпеки при надзвичайних ситуацій вимагає надійного функціонування системи реагування на надзвичайні ситуації, адекватної рівням і характеру загроз. Надійність та адекватність реагування на надзвичайні ситуації різного характеру забезпечується готовністю сил і засобів цивільного захисту до дій при надзвичайних ситуаціях.

Системний підхід щодо вирішення проблеми забезпечення готовності реагування на надзвичайні ситуації передбачає оцінку потенційну технічну спроможність формувань та підрозділів цивільного захисту до виконання завдань за призначенням; оцінку ступеню відповідності основних тактико-технічних характеристик озброєння сучасним вимогам щодо технічного оснащення підрозділів цивільного захисту; оцінку ймовірності готовності підрозділу цивільного захисту до реагування та ліквідації надзвичайні ситуації в даний момент часу; оцінку чисельності сертифікованих сил цивільного захисту в кожному регіоні держави з врахуванням прогнозного рівня техногенних, природних та соціальних загроз на цих територіях; прогнозування витрат коштів на ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій різного характеру; прогнозування необхідного технічного забезпечення для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій; прогнозування необхідної кількості задіяного особового складу для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Організаційно-технічний метод забезпечення готовності реагування на надзвичайні ситуації повинен базуватися на формалізованій математичній моделі забезпечення готовності реагування на надзвичайні ситуації, яка включає математичні моделі оцінки потенційної технічної спроможності підрозділів цивільного захисту до виконання завдань за призначенням, оцінки готовності підрозділів цивільного захисту до дій у надзвичайних ситуаціях, оптимального розподілу обмежених ресурсів для забезпечення готовності підрозділів цивільного захисту до виконання завдань за призначенням, оптимізації територіальних структур цивільного захисту з урахуванням стану техногенно-природної загрози регіонів держави, прогнозу витрат коштів для ліквідації надзвичайних ситуацій та прогнозу технічного і людського забезпечення для ліквідації надзвичайних ситуацій. При цьому модель оцінки потенційної технічної спроможності формувань та підрозділів цивільного захисту до виконання завдань за призначенням повинна враховувати не тільки укомплектованість підрозділів озброєнням і технікою, а й їх технічну досконалість та експлуатаційні характеристики, що дозволяє оцінювати готовність кожного підрозділу щодо реагування на надзвичайні ситуації. Модель оцінки готовності підрозділу цивільного захисту до дій в надзвичайних ситуаціях враховує укомплектованістю технікою, її готовність та безвідмовністю у встановлений термін, укомплектованість особовим складом і його професійну підготовленістю до дій при надзвичайних ситуаціях.

Для прикладу визначимо імовірність того, що штатна техніка в підрозділі ОРС ЦЗ ДСНС України знаходиться в готовності до виконання завдань за призначенням. Нехай підрозділ оснащено однотипними зразками техніки. В наявності є m одиниць техніки.

Критерієм оперативної готовності підрозділу до виконання поставлених завдань є вимога того, що на момент виконання завдань повинні бути працездатними не менше ν наявних зразків m і, починаючи з цього моменту, вони будуть функціонувати безвідмовно протягом часу виконання робіт tp. Тоді можна записати [4]:

$$R^{\text{пі,др.}}(t_p) = R_m(k \geq \nu) = 1 - \sum_{k=0}^{\nu-1} R_m(k), \qquad (1)$$

де $R_m(k) = C_m^k \cdot \left[R\left(t_p\right)\right]^k \cdot \left[1 - R\left(t_p\right)\right]^{m-k}$ – імовірність того, що працездатними будуть k одиниць техніки із наявних m; $C_m^k = \frac{m!}{k!\,(m-k)!}$ – число поєднань з m по k елементів.

З урахуванням співвідношення (1), технічна спроможність підрозділів до дій у встановлені терміни визначається наступним чином:

$$P(A) = \frac{m}{n}\left\{1 - \sum_{k=0}^{\nu-1} C_m^k \left[R(t_p)\right]^k \left[1 - R(t_p)\right]^{m-k}\right\}. \qquad (2)$$

Реалізацію організаційно-технічного методу повинен здійснювати керуючий алгоритм, який передбачає виконання наступних процедур: збір та аналіз інформації про укомплектованість підрозділів технікою та особовим складом; оцінка потенційної технічної спроможності підрозділів до дій при надзвичайних ситуаціях; оцінки готовності підрозділів щодо реагування та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, матеріально-технічного, фінансового та людського забезпечення ліквідації надзвичайних ситуацій; оптимізації територіальних структур цивільного захисту з врахуванням стану техногенно-природних загроз регіонів держави; формування рішення щодо реагування на надзвичайні ситуації та ліквідації їх наслідків, оцінки ефективності та корегування рішень на основі аналізу дій підрозділів реагування.

Таким чином, розроблений комплекс моделей забезпечення готовності реагування на надзвичайні ситуації буде основою для обґрунтування та проведення організаційно-технічних заходів, спрямованих на адекватне реагування та ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій як в масштабах держави, так і її регіонів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Development of combined method for predicting the process of the occurrence of emergencies of natural character. / Ivanets H., Horielyshev S., Ivanets M., D. Baulin, Tolkunov I., Gleizer N., Nakonechnyi A. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Kharkov : 2018. Vol. 5. Issue 10(95). P.48–55. doi:https://doi.org/10. 15587/1729-4061.2018.143045.

2. Самарін В.О., Неклонський І.М., Соколов Д.Л. Модель готовності складових рятувальних сил до дій за призначенням. // Проблеми надзвичайних ситуацій: зб. наук. пр. Харків : НУЦЗУ, 2015. Вип. 22. С.113–118. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Problems OfEmergenciel/vol22/Samarin.pdf.

УДК 528.48:623.644

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОБІЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНУВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ КАРТОГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ (НА ПРИКЛАДІ М. ХАРКОВА)

І.О. Толкунов, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
О.О. Метьолкін, Національний університет цивільного захисту України,
В.І. Толкунова, Харківський Навігаційно-геодезичний центр «НГЦ»

В даний час технологія мобільного лазерного сканування (МЛС) активно розвивається і знаходить широке застосування в різних галузях, в тому числі в сфері будівництва, ремонту та обслуговування інфраструктурних об'єктів сучасних міст та дорожніх мереж, а також може використовуватися для підготовки візуальної картографічної бази даних зон відповідальності аварійно-рятувальних підрозділів, яку можна використовувати в пожежно-рятувальній справі. Дана технологія дозволяє створювати цифрові карти міст, що включають автомобільні дороги, різні комунальні об'єкти та їх комунікації, з високою швидкістю і детальністю. Користувач отримує доступ до постійного оновлення бази даних різними об'єктами і атрибутами.

У зв'язку зі зростаючою потребою у створенні цифрових картографічних моделей актуальним представляється завдання впровадження нових і вдосконалення існуючих методів створення картографічних моделей міст, на основі отриманих та оброблених даних лазерного сканування. Виходячи з цього, метою дослідження є підвищення інформативності та оперативності наповнення цифрової картографічної моделі території просторовими даними, використовуючи технологію МЛС.

Для реалізації вище зазначеної мети були вирішені наступні завдання: огляд новітніх методів наповнення цифрових картографічних моделей територій, було виконано сканування ділянки автомобільних доріг території м. Харків, за допомогою системи мобільного сканування Alfa 3D, і створена цифрова картографічна модель місцевості на основі оброблених даних.

У проекті, на початковому етапі, для отримання даних виконувалося МЛС за допомогою скануючої системи Alfa 3D, яка була встановлена на даху автомобіля підвищеної прохідності (рис. 1).

Рис. 1 – Візуалізація процесу отримання даних з використанням скануючої системи Alfa 3D, яка була встановлена на даху автомобіля

В результаті проведення польових вимірювань і камеральної обробки було отримано хмару точок, а також панорамі зображення в 289 позиціях. Отримання зображень здійснювалося через кожні 4-11 метрів в залежності від швидкості автомобіля. Зміна

швидкості відбувалась при необхідності більш детальної зйомки в місцях зі складною дорожньою розв'язкою, інфраструктурою і великою кількістю об'єктів уздовж доріг (дорожніх знаків і огорож, світлофорів, інформаційних і рекламних щитів, стовпів тощо). Протяжність зйомки склала 2,58 км по вулицях м. Харкова. Загальний час, витрачений на польові виміри, починаючи від установки скануючої системи до отримання і записи даних в програмному продукті CoCapture, склало близько 2 годин. Зйомка здійснювалася в системі координат WGS-84. Це дало можливість створити цифрову картографічну модель місцевості з використанням програмного продукту ArcGIS Pro і плагіна Orbit 3D Mapping, який дозволяє отримати доступ до хмари точок з панорамними зображеннями і прив'язкою точок сканування до базової карти OpenStreetMap.

При розробці цифрової картографічної моделі була створена база даних з такими векторними об'єктами (рис. 2): будівлі і споруди, дорожні знаки, світлофори, автобусні зупинки, стовпи, вуличні лавки, дорожні огорожі, високовольтні стовпи, рекламні щити, бордюри вздовж дороги, кришки каналізаційних люків, пам'ятники, дерева і кущі тощо.

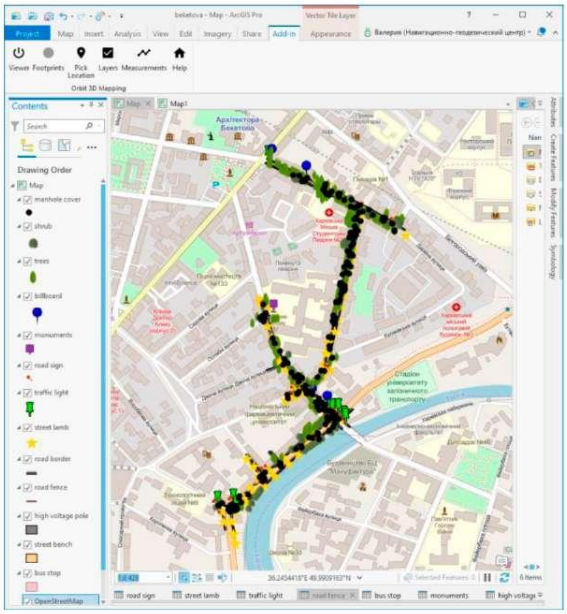

Рис. 2 – Відображення картографічної моделі з відображеними на ній векторними об’єктами території м. Харкова

Висновки. Згідно отриманих результатів було доведено коректність застосування технології мобільного лазерного сканування, а саме скануючої системи Alfa 3D, для наповнення цифрової картографічної моделі території населеного пункту (на прикладі м. Харкова). Завдяки щільності та інформативності даних, мобільне лазерне сканування дозволило значно пришвидшити процес польових робіт та виключило необхідність повторних зйомок та використовувати отриману хмару точок для більш зручного та швидкого наповнення картографічної цифрової моделі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zampa, F., Conforti D. Mapping with Mobile Lidar [Text] / F. Zampa, D. Conforti // GIM International, 2009. Vol. 23. P.35-37.

2. Orbit 3DM Plugin for ArcGIS Pro [Electronic resource]. – Access Mode: https://kb.orbitgt.com/202/products/3dm_plugin_arcgispro.

УДК 623.674:629.7:614.83

ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ РОБОТИЗОВАНИХ ВИБУХОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

І.О. Толкунов, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
І.І. Попов, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України

Одним з ефективних шляхів боротьби і протидії терактам із застосуванням вибухонебезпечних пристроїв (ВНП), що спрямовані на знищення і залякування цивільного населення, а також руйнування об'єктів людської діяльності, є розробка роботизованих систем, які призначені для виявлення і знищення ВНП. Крім того, за даними Міжнародного центру з гуманітарного розмінуванню нині на територіях більш ніж 60 держав, що коли-небудь брали участь у війнах або збройних конфліктах, залишаються закладеними понад 100 млн. різних мін [1]. Заміновані території, які залишаються після закінчення військових дій, уявляють собою джерела екстремальної небезпеки. Від мін страждає мирне населення. Так приблизно 26 тис. чоловік щорічно гинуть на мінах або стають каліками. Міни ускладнюють надання екстреної допомоги, заважають землеробству та економічному розвитку країни. В нашій країні, крім піротехнічних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій, створені спеціальні вибухотехнічні підрозділи поліції і служби безпеки, які оснащуються необхідним обладнанням і спорядженням, в тому числі мобільними роботизованими вибухотехнічними комплексами (МРВК), що повинні забезпечити ефективне і безпечне для особового складу піротехнічних та антитерористичних підрозділів виконання необхідних вибухотехнічних робіт. Крім того, багатоцільові роботизовані системи застосовуються для виконання робіт при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (огляд місць аварій, розбирання і руйнування пошкоджених конструкцій, маніпуляції з радіоактивними і небезпечними хімічними речовинами, боротьба з вогнем) і виконання робіт в небезпечних зонах (розвідка, взяття проб, транспортування небезпечних предметів тощо). В той же час існуючі МРВК не бездоганні, кожен з них має як переваги, так і недоліки.

Зазначені обставини потребують як всебічного розвитку та удосконалення технічних характеристик МВРК, так і обґрунтування їх складу та вибору для виконання відповідних задач щодо пошуку, локалізації, транспортування і знешкодження або знищення вибухонебезпечних пристроїв.

Основними завданнями мобільних систем на основі робототехники є виявлення ВНП, скануванням територій їх потенційного знаходження та їх знешкодження. Основою МВРК є універсальний мобільний робот (дистанційно-керований апарат), який забезпечує:

- пошук ВНП на місцевості, в спорудах, стаціонарних об'єктах і транспортних засобах;
- детальне обстеження виявленого об'єкту (предмету);
- знешкодження або знищення ВНП;
- транспортування або видалення ВНП в безпечне місце;
- доставку спеціального обладнання до об'єкта.

Дистанційно-керовані апарати виготовляються у вигляді шасі із системою телекерування і маніпулятором, на якому, в залежності від поставленого завдання, повинно в різних комбінаціях встановлюватися наступне обладнання:

- руйнівники вибухонебезпечних предметів різного типу і потужності;
- засоби пошуку вибухонебезпечного предмета;
- засоби захоплення, трос з фалом тощо.

Шасі дистанційно-керованого апарату, як правило, є гусеничним (частіше з гумовими гусеницями) або колісним (з усіма ведучими колесами).

Тип ходової частини визначається характером місцевості, на якій переважно буде використовуватися робот. Так, мобільний робот, призначений для роботи на важкодоступній

місцевості (м'якому ґрунті, болоті, сходах будинків, трапах літаків), повинен мати гусеничну ходову частину. При переважному використанні робота на рівній і твердій поверхні (вулиці, дороги) частіше обирають колісний варіант транспортного засобу.

Гусенична ходова частина конструктивно складніша, важка і менш надійна в порівнянні з колісною, але має цілу низку істотних переваг, наприклад, кращу опорно-тягову і профільну прохідність. За рахунок надійного зчеплення з поверхнею руху гусеничний робот може долати перешкоди у вигляді виступів і провалів, а також пересуватися по сходах. Більш високу прохідність забезпечують чотирьох- і шестігусенічні транспортні засоби.

Маніпулятор, який встановлюється на роботизовану систему, є основним робочим обладнанням та повинен бути пристосований для установки змінного робочого обладнання, апаратури або інструменту і забезпечуватися змінними пристроями різних форм і розмірів, які дозволяють підбирати та утримувати вибухонебезпечні предмети та саморобні вибухові пристрої в різній упаковці.

Система телеуправління повинна включати:

- інформаційно-керуючу частину на мобільному роботі (апаратура управління, датчики, система технічного контролю);
- пост оператора мобільного робота (пульт управління, відеопристрої, обчислювальна система для обробки інформації);
- комплект приймально-передавальної апаратури, що забезпечує передачу інформації від робота на пост оператора і керуючих команд від поста оператора на мобільний робот.

Дистанційне керування роботою мобільного робота може здійснюватися з поста управління по кабелю або по волоконно-оптичній лінії зв'язку (ВОЛЗ) на відстані до 300 м, по радіоканалу – на дальності до 1000 м. Вибір варіанту каналу зв'язку повинний здійснюватися в залежності від оперативної обстановки і типу устаткування, що використовується. Радіозв'язок забезпечує високу рухливість робота і великий радіус дії, але має і суттєві недоліки: низька перешкодозахищеність каналу зв'язку, неможливість зберігати режим радіомовчання, припинення зв'язку в зонах відсутності сигналу. Кабельна лінія зв'язку надійна, захищена від перешкод, забезпечує скритність передачі сигналів, але обмежує рухливість і значно зменшує радіус дії мобільного роботизованого засобу [2].

Крім перерахованих пристроїв, дистанційно-керовані апарати можуть оснащуватися додатковим обладнанням, яке полегшує виконання окремих операцій:

- телевізійними камерами з керованим фокусом для детального огляду об'єкта;
- малогабаритним прожектором для підсвічування об'єкта при діях в умовах низької освітленості;
- телескопічним подовжувачем на маніпулятор;
- портативною рентгенівською апаратурою для обстеження підозрілих об'єктів;
- засобами блокування радіодетонаторів вибухових пристроїв.

Отже, найближчим часом проблема знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів та саморобних вибухових пристроїв навряд чи стане менш актуальною. При цьому подальші роботи щодо автоматизації процесу розмінування із застосування мобільних роботизованих вибухотехнічних систем потребують все більшої уваги як в галузі їх розробки та удосконалення, так і в системі підготовки фахівців для їх використання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рачков М.Ю. Удосконалення засобів гуманітарного розмінування. Безпека життєдіяльності. // Нові технології. 2005. №1. С.43-50.

2. Слюсар В.Н. Засоби зв'язку з наземними роботизированими системами: сучасний стан і перспективи. // Електроніка: наука, технологія, бізнес. 2014. №7(139). С.66-79.

Зміст

D.N. Bashtovaya, A.V. Savchenko, E.V. Nadion **TOPICALITY OF COMPULSORY INSURANCE OF POTENTIALLY DANGEROUS OBJECTS FROM FIRE RISKS IN UKRAINE** **3**

І.В. Андрощук **АНАЛІЗ ДІЄВОСТІ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ** **5**

О.А. Антошкін **МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ РОЗРОБКИ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ** **7**

Ю.С. Безугла **ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ТА ВЗАЄМОДІЇ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НС** **9**

Д.Ю. Белюченко, М.Е. Зюбін **ОПЕРАТИВНІ ДІЇ ЯК СКЛАДОВА ЛІКВІДІЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ** **11**

О.О. Бондаренко **ОЦІНКА МОЖЛИВИХ ЗБИТКІВ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ УКРАЇНИ** **13**

С.М. Бондаренко, І.Є. Скляр **ВИЗНАЧЕННЯ КАПІТАЛЬНИХ ЗАТРАТ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ** **15**

Л.В. Борисова, В.В.Чумак **СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ ДСНС УКРАЇНИ** **17**

П.Ю.Бородич, М.Р.Глущенко **ДОСЛІДЖЕННЯ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ РЯТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛОГО З ТРЕТЬОГО ПОВЕРХУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОХИЛОЇ ПЕРЕПРАВІ ЗА ДОПОМОГОЮ НРВ-1** **19**

П.Ю. Бородич, Є.В. Попов **ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАТИВНОГО РОЗГОРТАННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ АППД З УСТАНОВКОЮ ТРИНОГИ НА КОЛОДЯЗЬ ТА СПУСКОМ В НЬОГО** ... **21**

А.В. Васильченко, В.С. Ольховский **СОХРАНЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА ПРИ ВЗРЫВЕ** **23**

Я.Б. Великий **УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ СУБ'ЄКТА ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ** **25**

Д.П. Войтович **НОРМАТИВИ ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ВПРАВ З ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ОРС ЦЗ ДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ** **27**

О.М. Денисенко, С.В. Гарбуз **НЕБЕЗПЕКА ПІДТОПЛЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ** **29**

Н.В. Григоренко **ЩОДО ПРОБЛЕМ СТВОРЕННЯ РОЗВИНУТОЇ МЕРЕЖІ МІСЦЕВОЇ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ** **31**

О.М. Даніліш, Є.В. Столбовий **НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ** **33**

М.О. Дементт **ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ АВРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ЕВАКУАЦІЇ ПОТЕРПІЛИХ З ВИСОТНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦІАЛЬНОГО ОСНАЩЕННЯ** **35**

В.О. Дурсєв **ОЦІНКА ЧАСУ СПРАЦЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ МЕТОДОМ ВИПРОБУВАНЬ** **37**

Д.П. Дубінін, А.А. Лісняк **СТАН З ЛІСОВИМИ ПОЖЕЖАМИ В УКРАЇНІ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ЛОКАЛІЗАЦІЇ** **39**

Д.П. Дубінін **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ДРІБНОРОЗПИЛЕНОГО ВОДЯНОГО СТРУМЕНЯ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ** **41**

О.В.Єлізаров **ПРИЗНАЧЕННЯ ТА УСТРІЙ ПОВІТРЯНОГО ДИХАЛЬНОГО АПАРАТУ З ЗАПІРНИМ ВЕНТИЛЕМ ТА ОРИГІНАЛЬНИМ КОЛЕКТОРОМ** **43**

Д.В. Єфимова, А.С. Мельниченко **ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ ТА ОБЛАШТУВАННЯ ПОЖЕЖНОЇ ЧАСТИНИ МІСЦЕВОЇ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ (ЦЕНТРУ БЕЗПЕКИ) В ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ УКРАЇНИ** **45**

О.В. Закора, А.Б. Фещенко **АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ГЛИБИНИ ЦІЛІ ПРИ ДОВІЛЬНОМУ ЗСУВІ АНТЕН ДВООКАНАЛЬНОГО ПРИЙМАЧА МІНОШУКАЧА VLF-СИСТЕМИ** **47**

І.В. Іванець, І.О. Толкунов, М.І. Іванець **СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРОБКИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНОГО МЕТОДУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГОТОВНОСТІ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ** **49**

А.М. Клочко, В.О. Собина **ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СИСТЕМА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ** **51**

Є.М. Криворучко **ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ РОЗПИЛЕННЯ ВОДИ** **53**

О.В. Кулаков **ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ЩОДО КЛАСИФІКАЦІЇ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОСТОРІВ ДЛЯ УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК** **55**

М.М. Кулєшов **ЩОДО ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ З ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ** **57**

М.М. Кулєшов **НАПРЯМИ НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ** **59**

А.А. Левтеров, М.В. Васильев **РАННЕЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ВЫЗВАННЫХ ПОЖАРОМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОГО И ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА** **61**

Т.О. Луценко **ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЗДІЙСНЕННЯ НАВЧАННЯ ПРАЦЮЮЧОГО НАСЕЛЕННЯ ДІЯМ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ** **63**

О.І. Ляшевська **ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПРАВОВИХ ЗАСАД ЄДСЦЗ** **65**

В.О.Малєєв **НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ – ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ** **67**

В.О.Малєєв **ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ЗАВОДІ «ДАНОН ДНІПРО»** **72**

М.В. Маляров, Н.Д. Касьопкіна **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

ДІЯЛЬНОСТІ СИЛ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ 75

В.В. Матухно **АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ГОСПОДАРСТВ** 77

С.О. Мартиненко, А.М. Гриньовський, С.І. Калашниченко **СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ** 79

А.С. Мельниченко, М.В. Кустов **ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ, ЩО СУПРОВОДЖУЮТЬСЯ ВИТОКОМ ХЛОРУ** 81

А.В. Савченко, Д.А. Медведева **СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО БАРЬЕРА ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЛЕСНОГО ПОЖАРА** 83

І.М. Неклюнський **СУЧАСНА ТЕРМІНОЛОГІЯ У СФЕРІ ОПЕРАТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ФОРМУВАНЬ: ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ** 85

О.В. Нестеренко, А.І. Самохвалова **АКТУАЛЬНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ НА ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТАХ** 87

В.-П.О. Пархоменко **ОПЕРУВАННЯ ВОГНЕГАСНИМИ СТРУМЕНЯМИ – ЯК СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИЙ ПІДРОЗДІЛІВ ДО ДІЙ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ** 89

А.І. Самохвалова, Н.І. Онищенко **ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ М.ХАРКІВ. ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ** 91

Ю.М. Сенчихін, К.М. Остапов **УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ** 93

О.М. Смирнов **УТИЛІЗАЦІЯ 152 ММ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПОСТРІЛІВ ІНДЕКСІВ ВШ2(ВШ5), ЯК ЗАПОРУКА ЗАПОБІГАННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ** 95

О.М. Соболь, Д.М. Баштова, Н.О. Виноградова **КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ ЦЕНТРІВ БЕЗПЕКИ ГРОМАДЯН В ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ** 97

Д.В. Тарадуда **ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ВИКЛИКАНИХ ПОЖЕЖАМИ РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ЛІСІВ** ... 99

В.В. Христич, М.А. Тихомиров, О.С. Олейник **ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ** ... 101

І.О. Толкунов, О.О. Метьолкін, В.І. Толкунова **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОБІЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНУВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ КАРТОГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ (НА ПРИКЛАДІ М. ХАРКОВА)** 103

І.О. Толкунов, І.І. Попов **ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ РОБОТИЗОВАНИХ ВИБУХОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ** 105

Д.Г. Трегубов, О.О. Кірєєв, І.Ф. Дадашов, Р.А. Пєтухов **КОЕФІЦІЄНТ ГАЛЬМУВАННЯ ВИПАРОВУВАННЯ ДЛЯ ЗАСОБІВ ЗМЕНШЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ УТВОРЕННЯ ПАРОГАЗОВОЇ ХМАРИ** **107**

В.В. Тютюник, О.О. Тютюник **СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ АНТИКРИЗОВИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВХІДНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ** **109**

А.Б. Фещенко, О.В. Закора **ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ КОМПЛЕКТУ ЗАПАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ АПАРАТУРИ ОПЕРАТИВНОГО ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ЗВ'ЯЗКУ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ** **111**

О.В. Христич **ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ СИНТЕЗУ НОВИХ ВИДІВ ВОГНЕТРИВКИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ** ... **113**

О.В. Черкашин **ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ'ЄКТАХ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ** **115**

С.М. Шевченко **ВИВЧЕННЯ РЕЗОНАНСУ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ В УМОВАХ ПОРИВІВ ВІТРУ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ ХИТНОЇ ПРУЖИНИ** **117**

Н.О. Штангрет **ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕННЯХ ВПЛИВУ ДИСПЕРСНОСТІ КРАПЕЛЬ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН НА ОСАДЖЕННЯ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ ТА ПОНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ** **119**

Ю.П. Рогач, О.В. Ярух, І.М. Мохнатко, О.В. Гранкіна, М.В. Зоря, С.І. Малюта **ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ В ТДАТУ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО** **121**

В.В. Тютюник, О.А. Ященко **ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД РЕГУЛЮВАННЯ ЗАПОБІГАННЯ І ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ** **123**

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

МАТЕРІАЛИ

Круглого столу «Суб'єкти забезпечення цивільного захисту (регіонального та місцевого рівня) в реалізації завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС»

26 лютого 2021 рік

Редколегія може не поділяти поглядів авторів.
За зміст вміщених у збірнику матеріалів
персональну відповідальність несуть автори.

Рекомендовано до друку вченою радою факультету цивільного захисту
Національного університету цивільного захисту України
(протокол № 6 від 22 лютого 2021 р.)

© *Авторські тексти, 2020*

Національний університет цивільного захисту України
61023, м. Харків, вул. Чернишевська 94