ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

ЛДУ БЖД

№ 36, 2020

заснований у 2002 році

МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ ТА ПОЛЬСЬКОЮ МОВАМИ

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Паснак І.В., ***головний редактор,*** к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Лавренюк О.І.,** ***заступник головного редактора,*** к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Яковчук Р.С.,** ***заступник головного редактора,*** к.т.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Пазен О.Ю.,** ***відповідальний секретар,*** к.т.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Баланюк В.М**., д.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Башинський О.І.,** к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Гащук П.М.,** д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Гонтар З.Г.,** к.держ.упр., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Гуліда Е.М.,** д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Демчина Б.Г.,** д.т.н., проф., Національний університет «Львівська політехніка», Україна; **Домінік А.М.,** к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Ємельяненко С.О.,** к.т.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Кирилів В.І.,** к.т.н., с.н.с., Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка, Україна; **Коваленко В.В.,** к.т.н., с.н.с., Український науково-дослідний інститут цивільного захисту, Україна; **Ковалишин В.В.,** д.т.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Коваль М.С.,** к.пед.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Козяр М.М.,** д.пед.н., проф., Член-кореспондент НАПН України, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Костенко В.К.,** д.т.н., проф., Донецький національний технічний університет МОН України, Україна; **Кузик А.Д.,** д.с-г.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Лозинський Р.Я.,** к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Лоїк В.Б.,** к.т.н., доц., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Михалічко Б.М.,** д.х.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Придатко О.В.,** к.т.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Птак Сімон**, PhD, Головна школа пожежної служби, Польща; **Саміло А.В**., к.ю.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Тацій Р.М.,** д.ф.-м.н., проф., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна; **Тригуба А.М.,** д.т.н., доц., Львівський національний аграрний університет, Україна; **Шукіс Рітолдас,** PhD, доц., Вільнюський технічний університет ім. Гедиміна, Литва; **Ярош Войцех**, PhD, Головна школа пожежної служби, Варшава, Польща.

ISSN 2078-6662 (print) **DOI: 10.32447/20786662.36.2020.00**
ISSN 2708-1087 (online)

ЗАСНОВНИКИ Львівський державний університет безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД);

Український науково-дослідний інститут цивільного захисту (УкрНДІЦЗ).

ВИДАВЕЦЬ Львівський державний університет безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД).

ЗАРЕЄСТРОВАНО Державною реєстраційною службою України 14.07.2014 р. Серія КВ №20916-10716 ПР

ВНЕСЕНО ДО ПЕРЕЛІКУ НАУКОВИХ ФАХОВИХ ВИДАНЬ УКРАЇНИ ЯК ДРУКОВАНЕ ПЕРІОДИЧНЕ ВИДАННЯ КАТЕГОРІЇ «Б»
(*Наказ МОН України від* 02.07. 2020 *року* № 886)

ВНЕСЕНО ДО БІБЛОГРАФІЧНИХ БАЗ ДАНИХ:
«НАУКОВА ПЕРІОДИКА УКРАЇНИ» В НАЦІОНАЛЬНІЙ БІБЛІОТЕЦІ УКРАЇНИ ІМ. В.І. ВЕРНАДСЬКОГО, «ULRICH'S PERIODICALS DIRECTORY», «GOOGLE SCHOLAR»

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради ЛДУ БЖД
(*Протокол № 9 від 10.06.2020 р.*)

Літературний редактор Падик Г.М.

Технічний редактор Сорочич М.П.

Комп'ютерна верстка Фльорко М.Я.

Друк на різографі Климус М.В.

Відповідальний за друк Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007
Контактні телефони: (032) 233-24-79, тел/факс 233-00-88
E-mail: pb_zbirnyk@ldubgd.edu.ua

Збірник наукових праць "Пожежна безпека" видається з 2002 року. Запланована періодичність: 2 рази на рік. Тематична спрямованість: пожежна безпека, матеріалознавство, менеджмент, хімічні технології та інженерія за спеціальністю 261 – Пожежна безпека.

Здано в набір 03.07.2020. Підписано до друку 07.07.2020.
Формат 60x84$^{1/3}$. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 10,92.
Гарнітура Times New Roman. Друк на різографі.
Наклад: 100.
Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

ЗМІСТ

CONTENTS

Баланюк В. М., Козяр Н. М., Кравченко А. В.
ПІДШАРОВЕ ГАСІННЯ СПИРТІВ БІНАРНИМИ СУМІШАМИ ВОГНЕГАСНОГО АЕРОЗОЛЮ ТА CO2

5

Balanyuk V. M., Kozyar N. M., Kravchenko A. V.
SUB-LAYER EXTINGUISHING OF ALCOHOLS BY BINARY MIXTURES OF FIRE-EXTINGUISHING AEROSOL AND CO2

Гащук П. М.
НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ І ПРАКСІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

10

Hashchuk P. M.
VAGUENESS AND PRAXEOLOGICAL ASPECTS OF OPTIMIZATION OF FIRE-RESCUE MACHINERY EXPLOITATION CHARACTERISTICS

Гуліда Е. М., Шарий В. В.
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОПУСТИМОГО ЗНАЧЕННЯ ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ НА ВІДКРИТИХ СКЛАДАХ ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТІВ

38

Hulida Ye. M., Sharii V. V.
ENSURING THE PERMISSIBLE VALUE OF FIRE RISK IN OPEN WAREHOUSES PRODUCTION FACILITIES

Кузик А. Д., Товарянський В. І., Драч К. Л.
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВИНИКНЕННЯ і ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖ У ТРАВ'ЯНИХ ЕКОСИСТЕМАХ

44

Kuzyk A. D., Tovaryanskyi V. I., Drach K. L.
MODELING OF PROCESSES OF OCCURRENCE AND SPREAD OF FIRES IN GRASS ECOSYSTEMS

Кушнір А. П., Копчак Б. Л.
СТВОРЕННЯ АЛГОРИТМУ АВТОМАТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ ПОЛУМ'Я НА ОСНОВІ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА MATLAB

49

Kushnir A. P., Kopchak B. L.
DEVELOPMENT OF COMPUTER VISION-BASED AUTOMATIC FLAME DETECTION ALGORITHM USING MATLAB SOFTWARE ENVIRONMENT

Лущ В. І., Великий Я. Б., Пархоменко В.-П. О.
СТВОРЕННЯ ПОЛІГОНУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ ДО ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРІ НА ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ДІЛЯНКАХ

59

Lushch V. I., Velykyy Y. B., Parkhomenko V-P. O.
CREATION OF WORKPLACE FOR PREPARATION OF FIREFIGHTERS I N ORDER TO CONDUCT RESCUE OPERATIONS IN A CONFINED SPACE ON THE HORIZONTAL SECTIONS

Лущ В. І., Лазаренко О .В., Войтович Д. П., Штангрет Н. О., Петровський В. Л., Пастухов П .В.
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПОЖЕЖНИХ ТЕПЛОВІЗОРІВ У ВОГНЕВОМУ МОДУЛІ

66

Lushch V. I., Lazarenko O. V., Voytovych D. P., Shtanhret N. O., Petrovskyi V. L., Pastukhov P. V.
EFFICIENCY EVALUATION OF FIRE THERMAL IMAGING CAMERAS IN THE FIRE MODULE

Пожежна безпека

Fire Safety

ISSN 2078-6662 (print), ISSN 2708-1087 (online)
https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB
УДК 614.854
DOI: 10.32447/20786662.36.2020.06

В. І. Лущ, Я. Б. Великий, В.-П. О. Пархоменко
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

СТВОРЕННЯ ПОЛІГОНУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ ДО ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРІ НА ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ДІЛЯНКАХ

Щороку в Україні трапляються нещасні випадки під час робіт в обмеженому просторі, у тому числі із смертельними наслідками. Люди у більшості випадків не проводять необхідної попередньої перевірки середовища та не застосовують відповідних засобів захисту органів дихання та зору. Роботи в обмеженому просторі відносять до газонебезпечних робіт, ос кільки існує реальна загроза виділення в робочу зону шкідливих парів, газів, інших речовин, які здатні у певних концентраціях отруювати працюючих та завдавати шкоди організму. До категорії таких просторів можна віднести відкриті люки та оглядові колодязі, каналізаційні колектори, траншеї, трубопроводи, повітроводи, закриті підвали та інші місця з недостатньою вентиляцією. Досить часто спроби порятунку призводять до трагедій, коли одночасно гинуть працівник та погано екіпірований, непідготовлений рятувальник (газадимозахисник).

Нещасні випадки можуть траплятися як на горизонтальних, так і на вертикальних ділянках, а отже і аварійно-рятувальні роботи ратувальники проводять на таких ділянках і часто в обмеженому просторі.Тому ефективність рятування людей, та проведення аварійно-рятувальних робіт у загазованому, задимленому середовищі в обмеженому просторі значною мірою залежить від рівня підготовки газодимозахисників та їх оснащення, зокрема: індивідуальними засобами захисту органів дихання та обладнанням для проведення порятунку людей та тварин. Тому актуальною науково-практичною задачею, що потребує конкретного обгрунтування, буде вибір ділянки та конструктивних елементів для облаштування полігону для навчання газодимозахисників рятувальним операціям в обмеженому просторі.

В статті проаналізовано трагічні випадки, які трапились із газодимозахисниками та працюючими в водопровідних та каналізаційних колодязях, колекторах, резервуарах та ємностях, труднощі, які виникають при проведенні аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі, обгрунтовано доцільність створення полігону для проведення тренувань газодимозахисників в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках.

Ключові слова: газодимозахисник, обмежений простір, горизонтальна ділянка, рятувальна операція, полігон.

V. I. Lushch, Y. B. Velykyy, V-P. O. Parkhomenko
Lviv State University of Life Safety

CREATION OF WORKPLACE FOR PREPARATION OF FIREFIGHTERS IN ORDER TO CONDUCT RESCUE OPERATIONS IN A CONFINED SPACE ON THE HORIZONTAL SECTIONS

Every year in Ukraine there are accidents when working in confined spaces, including fatalities. In most cases, people do not perform the necessary pre-screening of the environment and do not use adequate respiratory and visual protection. Work in a confined space is classified as hazardous work because there is a real threat of the release of harmful vapours, gases, and other substances into the working area that can poison workers and cause damage to the body in certain concentrations. Such spaces include open hatches and inspection wells, sewers, trenches, pipelines, ducts, closed cellars and other areas with insufficient ventilation. Quite often, rescue attempts lead to tragedies when both an employee and a poorly equipped, unprepared rescuer (firefighter) are killed at the same time.

An analysis of the rescue work in a confined space shows us that it is both horizontal and vertical. Therefore, the effectiveness of rescuing people and carrying out rescue work in a foggy, smoky environment in a confined space depends largely on the level of training of firefighters and their equipment, namely: individual respiratory protection and equipment for the rescue of humans and animals. Therefore, the actual scientific and practical task that needs specific justification will

be the choice of the site and structural elements for the work place arrangement and the procedure for conducting rescue operations in a confined space by the firefighters.

The article analyzes the tragic cases that have occurred with firefighters and other workers in water and sewerage wells, reservoirs and tanks, the difficulties that arise in carrying out emergency rescue operations in a confined space, and the feasibility of creating such workplaces in order to train firefighters.

Keywords: firefighter (SCBA units), confined space, horizontal section, rescue operation, workplace for training.

Постановка проблеми. В Україні зростає кількість травмованих і загиблих при виконанні робіт, пов'язаних з перебуванням людини в обмеженому просторі, а саме: в водопровідних та каналізаційних колодязях, колекторах, резервуарах та ємностях. У спекотну погоду, спускаючись у глибокі вузькі канави, колодязі, людина поглинає кисень і виділяє велику кількість вуглекислоти (до 40 літрів на годину). Це призводить до утворення застійної зони, де концентрація кисню може бути 18% і менше, а вміст вуглекислоти 10% і більше, в таблиці 1 показано реакцію організму людини на зменшення концентрації кисню в повітрі [1].

Таблиця 1

Реакція організму людини на низьку концентрацію кисню в повітрі

Концентрація кисню в повітрі, %	Реакція організму людини
16-17	Нездужання, задишка, посилюється серцебиття
11-13	Виражена киснева недостатність, різке збільшення частоти пульсу і дихання
10	Втрата свідомості
7-8	Смерть

Можливий також раптовий викид шкідливих та отруйних газів (метану, сірководню, чадного газу, аміаку тощо), утворення яких зумовлене посиленням біохімічних процесів гниття та іншими чинниками. Це призводить до отруєння, втрати свідомості та смерті (табл. 2). Працівники, що перебувають на поверхні, намагаючись надати допомогу спускаються до постраждалого без засобів захисту органів дихання (ізолюючих або шлангових протигазів) та гинуть також. За останні три роки в Україні в колодязях та колекторах, підземних комунікаціях, резервуарах та ємностях через отруєння шкідливими та токсичними речовинами загинуло понад 90 працівників різних галузей, також гинуть люди в приватних садибах, які самостійно виконують роботи у вигрібних колодязях та ямах [1, 4].

Виконавча дирекція Фонду соціального страхування України занепокоєна значною кількістю групових нещасних випадків, які трапились при виконанні робіт з ремонту і експлуатації водопровідних та каналізаційних мереж, колекторів, колодязів.

Таблиця 2

Вплив парів і газів на організм людини

Речовина	Смертельно при вдиханні протягом 5-10 хвилин		Небезпечно при вдиханні протягом 0,5-1 години		Переносимо при вдиханні протягом 0,5-1 години	
	концентрація					
	%	мг/л	%	мг/л	%	мг/л
Аміак	0,5	3,5	0,25	1,7	0,025	0,17
Бензин	3,0	120	2,0	80	1,5	60
Бензол	2,0	55	0,75	25	0,3	10
Окисли азоту	0,05	1,0	0,01	0,2	0,005	0,1
Окис вуглецю	0,5	6,0	0,2	2,4	0,1	1,2
Сірчаний газ	0,3	8,0	0,04	1,1	0,01	0,3
Сірководень	0,08	1,1	0,04	0,6	0,02	0,3
Сірковуглець	0,2	6,0	0,1	3,0	0,05	1,5
Синильна кислота	0,02	0,2	0,01	0,1	0,005	0,05
Вуглекислий газ	9,0	162	5,0	90	3,0	54
Фосген	0,005	0,2	0,0025	0,1	0,0001	0,004
Хлор	0,025	0,7	0,0025	0,07	0,0003	0,007
Хлористий водень	0,3	4,5	0,1	1,5	0,01	0,15
Хлороформ	2,5	125	1,5	75	0,5	25

Так, зокрема:

– 31.05.2019 у селі Східне Херсонської області старший оператор очисних споруд філії «Чорнобаївське» ПрАТ «Агрохолдінг Авангард», спустившись в колодязь з очисними водами, втратив свідомість. Побачивши це, інший працівник

намагався його витягти з колодязя, але теж знепритомнів. У результаті цього випадку обидва працівники загинули;

– 07.06.2019 у с. Вербівка Харківської області у Вербівському дошкільно-навчальному закладі (ясла-садок) під час заміни фіскального насоса оператор газової котельні отруївся каналізаційними газами. При спробі його врятувати старша медична сестра також отруїлася [2].

Аналіз засвідчує, що основними причинами виникнення таких нещасних випадків є незадовільна організація проведення ремонтних і аварійних робіт на водопровідних та каналізаційних спорудах.

Статистика ліквідації надзвичайних ситуацій з використанням ГДЗС показує, що найскладнішими ситуаціями з трагічними наслідками є події в обмежених просторах, наприклад:

– 07.10.2011 року внаслідок рятувальних дій у колодязі в м. Тернопіль загинув співробітник МНС, старший лейтенант служби цивільного захисту, начальник караулу 14-ї самостійної державної пожежної частини Тернопільського районного відділу – 23-річний Ростислав Манащук. Причиною трагедії стало самовільне закручування вентиля балона захисного дихального апарата у користувача та непідготовленість дій у приміщеннях з обмеженим простором.

Постановка задачі та шляхи її вирішення. Зважаючи на вище викладене та вивчаючи досвід таких розвинених країн, як США, Великобританія, Німеччина, Франція, Польща можна зробити висновок про доцільність облаштування полігонів для підготовки газодимозахисників до проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках в Україні.

Згідно з вимогами «Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС України», підготовка газодимозахисників має проводитись під постійним контролем викладачів, з можливістю негайного реагування у разі виникнення надзвичайної ситуації (наприклад, при дезорієнтації працюючого, погіршенні самопочуття і т. ін.). При цьому тренування необхідно проводити в умовах максимально наближених до реальних [3]. У статті обгрунтувано необхідність облаштування полігонів для підготовки газодимозахисників до проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках.

Виклад основного матеріалу. В системі службової підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту, яка включає в себе заходи, спрямовані на закріплення, оновлення та набуття особовим складом необхідних знань, умінь, навичок і професійних якостей з метою забезпечення успішного виконання завдань за призначенням, газодимозахисники проходять тактичну підготовку. За умови напрацювання менше години в ЗІЗОД на пожежах та інших НС у попередньому місяці газодимозахисник під час тактичної підготовки повинен пройти тренування у ЗІЗОД на свіжому повітрі, а за умови напрацювання менше двох годин на пожежах чи інших НС у попередньому кварталі повинен пройти тренування у загазованому або задимленому середовищі (теплодимокамері) [5,6].

Газодимозахисники в реальних умовах роботи (задимлених, загазованих середовищах, обмежених просторах), зіштовхуються з багатьма труднощами, а саме:

– обмеженість в рухах і складність в забезпеченні безпеки рятувальника-газодимозахисника (далі газодимозахисника);

– необхідність постійної присутності газодимозахисника, який перебуваючи на поверхні контролює проведення рятувальних робіт;

– використання спеціальних засобів захисту органів дихання, хімічних захисних костюмів і спеціального устаткування і спорядження;

– відсутність природного освітлення;

– необхідність швидкої евакуації газодимозахисника в разі виникнення аварійної ситуації;

– відсутність або обмеженість радіозв'язку.

При виконанні робіт в замкнутих та обмежених просторах також можливий вплив на газодимозахисників таких небезпечних і шкідливих факторів:

– загазованість повітря;

– пожежо- і вибухонебезпечність;

– падіння предметів чи елементів конструкцій з висоти;

– великий перепад температур;

– підвищена вологість повітря в робочій зоні;

– затоплення закритих просторів водою (механічні пошкодження або аварії на діючих підземних комунікаціях; дія води під час значних атмосферних опадів);

– епідеміологічна небезпека при контакті зі стічними водами [7].

Усі ці факти свідчать про необхідність спеціальної підготовки газодимозахисників до роботи в обмежених просторах. Таким чином існує потреба у підборі відповідного комплексу вправ за темами: «Проведення пошуково-рятувальних робіт в обмеженому просторі», «Організація аварійно-рятувальних робіт в зруйнованих будівлях та спорудах», «Робота ланки ГДЗС у подоланні перешкод під час пересування в обмеженому просторі», «Порядок проведення пошуково-рятувальних робіт ланкою ГДЗС в колекторах», «Транспортування постраждалих в обмеженому просторі за допомогою рятувальних пристроїв». Практичне відпрацювання цих тем можливе на

спеціально облаштованих полігонах.

Відповідно до нормативних документів та враховуючи місцеві умови для таких цілей можуть бути застосовані труби для каналізаційних самопливних та напірних трубопроводів – залізобетонні, бетонні керамічні, чавунні, азбестоцементні, пластмасові труби та інші труби з корозійно-абразивностійких матеріалів або футеровані такими матеріалами. Основні діаметри цих труб становлять 150-250 мм, 300-400 мм, 450-500 мм, 600-800 мм, 900 мм, 1000-1200 мм, 1500 мм, понад 1500 мм. Діаметри круглих оглядових колодязів рекомендується приймати на трубопроводах з діаметрами: до 600 мм – 1000 мм, 700 мм – 1250 мм, 800-1000 мм – 1500 мм; 1200мм – 2000 мм [8].

Як конструктивні елементи в облаштуванні полігону для проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках пропонуємо: три бетонних колодязі діаметром 2000 мм, дві залізобетонні труби діаметром 800 мм, довжиною 6000 мм, одну залізобетонну трубу діаметром 600 мм, довжиною 6000 мм прокладені наземно. Монтаж може відбуватися таким чином: із залізобетонної труби довжиною 3000 мм, діаметром 800 мм прокладеної наземно по горизонталі до з'єднання з наземним бетонним колодязем №1 діаметром 2000 мм, по вертикалі вниз наземно прокладена залізобетонна труба довжиною 3000 мм, діаметром 800 мм. Від бокової стінки бетонного колодязя №1 по горизонталі прокладатиметься наземна залізобетонна труба довжиною 6000 мм, діаметром 800 мм із з'єднанням з колодязем діаметром 2000 мм №2, який встановлений на підземний колодязь № 3 діаметром 2000 мм, від якого по вертикалі вниз наземно та по горизонталі прокладена залізобетонна труба довжиною 3000 мм, діаметром 600 мм (рисунок 1, 2).

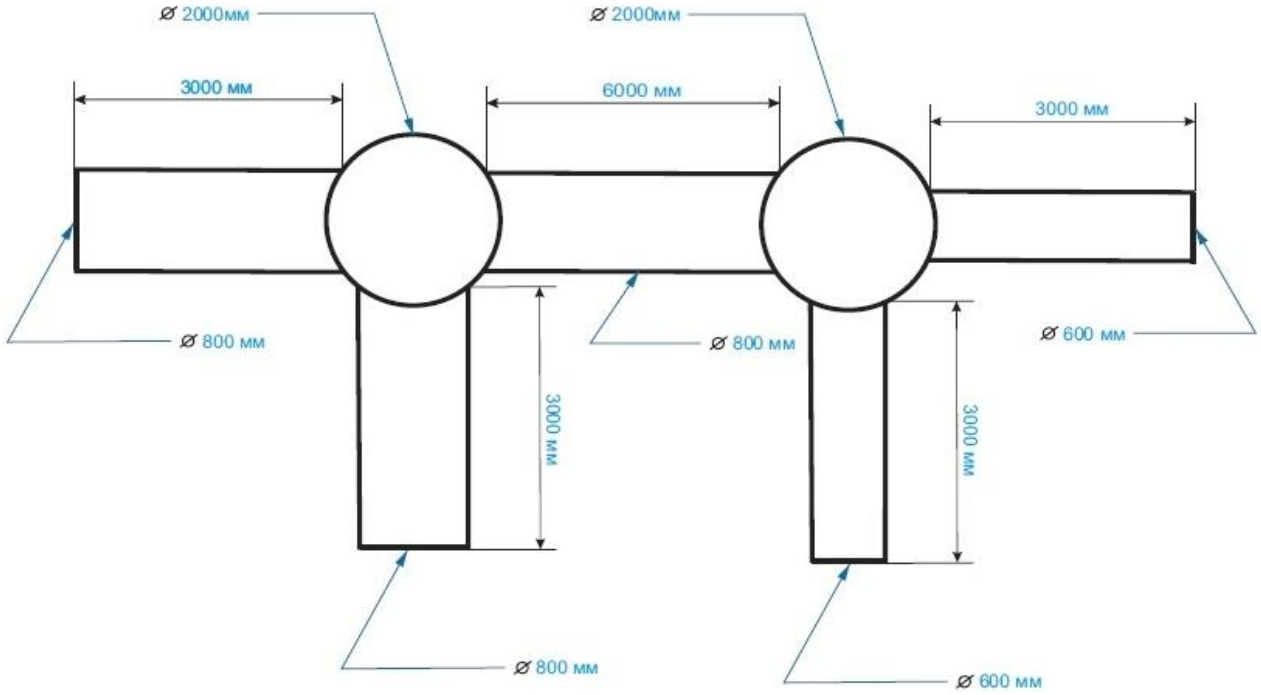

Рисунок 1 - Вид зверху

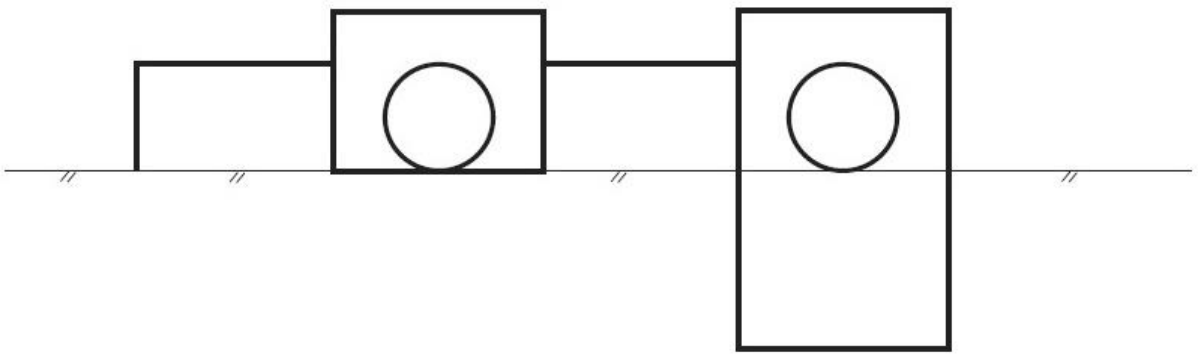

Рисунок 2 – Вид фронтальний

При підготовці до заняття по тактичній підготовці, на якій планується робота ланок ГДЗС в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках, керівник заняття, окрім розробки задуму оперативної задачі, визначає способи імітації задимлення чи загазованості, місце включення в захисні дихальні апарати і розташування поста безпеки, підбирає вправи, що підлягають відпрацюванню.

Для проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі на горизонтальній ділянці повинна формуватись ланка ГДЗС, як мінімум з двох чоловік (командир ланки ГДЗС та газодимозахисник № 1) з необхідним оснащенням. Командир ланки ГДЗС оцінивши обстановку визначає, яке оснащення необхідне для проведення аварійно-рятувальних робіт, розподіляє обов'язки між газодимозахисниками (враховуючи страхувальника – газодимозахисник № 2 з мотузкою та постового на посту безпеки газодимозахисник №3).

Перед початком проведення робіт командир ланки повинен по можливості встановити шляхом опитування свідків, якщо такі є, хто знаходиться в обмеженому просторі: стать постраждалого, вік та ін.

Дати команду газодимозахисникам «До проведення рятування постраждалого з колектора готуйсь!». За цією командою газодимозахисник №3 повинен обгородити (сигнальною стрічкою ковпаками чи стрічкою) місце проведення (входу) рятувальної операції в радіусі п'яти метрів.

Перед початком входження газодимозахисників у колектор, необхідно:

– оглянути стан стінок та перекриття колектора;

– за допомогою газоаналізатора перевірити наявність небезпечних газів;

– в обов'язковому порядку застосувати засоби індивідуального захисту органів дихання;

– одягнути хімічний захисний костюм, за наявності в колекторі небезпечних газоподібних речовин, які можуть проникати в організм газодимозахисника через пори в шкірі.

Звичайно оптимальним варіантом є застосування шлангових дихальних апаратів разом з мобільною балонною системою подачі стисненого повітря або з дихальним апаратом на стисненому повітрі. Але оскільки в підрозділах ДСНС України в оперативному розрахунку в основному наявні дихальні апарати на стисненому повітрі, розглянемо варіант, коли розміри колектора не дають змоги газодимозахисникам (які будуть проводити рятування постраждалого у колекторі) закріпити апарат на спині.

Командир ланки ГДЗС повинен прийняти рішення (залежно від обставин та розмірів колектора): 1) яким чином буде використовуватись дихальний апарат на стисненому повітрі традиційно на спині чи іншим чином (брати перед собою та просувати вперед та ін.); 2) спосіб пересування (навкарачки чи по-пластунськи). Після того, як командир ланки ГДЗС прийняв рішення про використання дихального апарата на стисненому повітрі, способу пересування (в нашому випадку по-пластунськи) доводить завдання та план дій до газодимозахисників далі дає команду «Апарати перевірити!». Після виконання оперативної перевірки ланка ГДЗС під наглядом керівника заняття приступає до виконання поставленого завдання газодимозахисник №1 встає за командиром ланки ГДЗС, а газодимозахисник № 2 під'єднує через карабіни, які закріплені на пожежних поясах, страхувальну мотузку, яку одним кінцем закріплює за пожежний пояс командира ланки (газодимозахисник №1 пропускає мотузку через карабін), а іншим за будь-яку зовнішню жорстку конструкцію. Постовий на посту безпеки (перевіряє зв'язок, записує вихідні дані у журнал постового ПБ). Командир ланки ГДЗС вмикає ліхтар та дає команду «До входження в колектор готуйся». За цією командою командир ланки ГДЗС та газодимозахисник №1 перед входом в колектор приймають положення лежачи, далі командир ланки ГДЗС передає свій апарат газодимозахиснику №1, який буде виконувати функцію транспортування двох апаратів (свого та командира) до місця роботи в обмеженому просторі, після чого командир ланки дає команду «За мною руш», як на рисунку 3 [9].

Рисунок 3 – Порядок пересування в колекторі командира ланки ГДЗС та газодимозахисника №1

Знайшовши постраждалого командир доповідає по радіостанції «Постраждалого знайшли, приступаємо до рятування!» далі повинен оглянути постраждалого, визначитися з способом його транспортування (на ношах, якщо є травми, волоком: за одяг, за ноги, за руки) залежно від ситуації та наявності відповідного рятувального спорядження (рис.4).

Рисунок 4 – Транспортування постраждалого командиром ланки ГДЗС

Відпрацювання рятувальних операцій в цих умовах вимагає від газодимозахисників відмінної фізичної підготовки та психологічної витримки, а також взаєморозуміння між командиром ланки ГДЗС та газодимозахисником №1, які працюють разом в обмеженому просторі. В окремих, непередбачених ситуаціях, газодимозахиснику необхідно прийняти нештатне, але єдине правильне рішення вибору способу підготовки та транспортування постраждалого. Кожен газодимозахисник повинен досконало володіти різними способами евакуації постраждалого, а також навиками виготовлення допоміжних засобів транспортування з підручних засобів. Незнання чи вибір неправильних засобів транспортування постраждалого може призвести до погіршення стану постраждалого, аж до загрози летального випадку.

Висновки. Отже, запропонований полігон дасть змогу якісно по-новому підійти до процесу тренувань газодимозахисників і забезпечить високий рівень підготовки та психологічної стійкості до оперативних дій в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках. Набуття таких рухових навиків в рази підвищить успіх у рятувальних операціях та забезпечить збереження життя і здоров'я як постраждалих, так і газодимозахисників, які здійснюють їх порятунок. Окрім фахівців ДСНС полігон можна використовувати для підготовки, тренування та тестування пожежників-рятувальників відомчих пожежних команд, фахівців аварійних бригад комунальних служб та спецпідрозділів. Цей полігон може використовуватись під час практичних занять з таких дисциплін: «Організація аварійно-рятувальних робіт», «Організація роботи в засобах індивідуального захисту органів дихання», «Пожежна тактика». Результати статті надалі можуть розглядатися в якості доповнення до Наказу МВС від 20.11.2015 р. № 1470 «Про затвердження Нормативів виконання навчальних вправ з підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та працівників Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України до виконання завдань за призначенням».

Список літератури

1. Ковалишин В. В., Луць В. І., Пархоменко Р. В. Основи підготовки газодимозахисника: навч. посіб. Львів: ЛДУ БЖД, 2015. 379 с.
2. Виконавча дирекція Фонду соціального страхування України інформує : Грушівська громада Дніпропетровської області. Офіційний інтернет-портал. URL: https://grushivska.gr.org.ua/vykonavcha-dyrektsiia-fondu-sotsial-noho-strakhuvannia-ukrainy-informuie/.
3. Наказ МНС України від 07.05.2007 року № 312 «Про затвердження Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС України».
4. Інформація щодо травмування та і загибелі людей при виконанні робіт, пов'язаних з перебуванням людини в замкненому просторі. Солом'янська районна державна адміністрація в місті Києві. Офіційний інтернет-портал. URL: https://solom.kyivcity.gov.ua/news/2613.html.
5. Наказ МНС України від 16.12.2011 року №1342 «Про затвердження Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України.
6. Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 15.06.2017 року № 511 «Про затвердження Порядку організації службової підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту».
7. Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 26.04.2018 № 340 «Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж».
8. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Вид. офіц. Київ: Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. С. 223.
9. Звіт про науково-дослідну роботу «Розроблення методів проведення аварійно-рятувальних робіт газодимозахисниками в обмеженому просторі»: станом на 24 берез. 2016 р. / Луць В.І., Петренко А.М., Лазаренко О.В., Штангрет Н.О. Львів: ЛДУ БЖД, 2016. 46 с.

References

1. Kovalyshyn V. V. (2015), *Osnovy pidhotovky hazodymozakhysnyka* [Fundamentals of training firefighters in SCBA]. Lviv State University of Life Safety, L'viv, Ukraine. P. 379.
2. The Executive Directorate of the Social Insurance Fund of Ukraine informs: Hrushivska community of Dnipropetrovsk region. Retrieved from https://grushivska.gr.org.ua/vykonavcha-dyrektsiia-fondu-sotsial-noho-strakhuvannia-ukrainy-informuie/.

3. Order of the Ministry of Emergency Situations of Ukraine from April 7, 2007 №312 On Approval of Safety Rules in the bodies and subdivisions of the Ministry of Emergencies of Ukraine.

4. Information on injuries and deaths of people while performing work-related staying in a confined space. Solomenskiy district state administration in Kyiv. Retrieved from https://solom.kyivcity.gov.ua/news/2613.html.

5. Order of the Ministry of Emergency Situationsof Ukraine from December 16, 2011 №1342 «On approval an instruction to organize use SCBA in the units of the rescue service of civil protection of the Ministry of Emergencies of Ukraine».

6. Order of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine from June 15, 2017 №511 «On approval of the procedure for organizing the training of persons of ordinary and commanding staff of Civil Protection Service».

7. Order of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine from April 26, 2018 №340 «On approval of the statute of actions during emergency situations, bodies and divisions of the civil protection and rescue service and of the statute of actions of the bodies and divisions of the civil protection and rescue service during firefighting»

8. SBC B.2.5-75: 2013. Sewerage. External networks and structures. Basic design principles. (2013) Kyiv: Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine. P. 223.

9. Report on research work (2016), «Development of methods of carrying out of emergency work of firefighters in SCBA in a confined space», Lviv State University of Life Safety. P.46.

***Науково-методична стаття**