

УДК 614.841.

В.І. Луц, канд. техн. наук, доцент, Р.В. Пархоменко канд. техн. наук, доцент, А.С. Лин, канд. техн. наук (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)

Дослідження умов проведення тренувань газодимозахисників України у стаціонарних тренувальних комплексах

Проаналізовано стаціонарні тренувальні комплекси, які використовуються для підготовки газодимозахисників в Україні. Розглянуто умови, які створюються у теплодімокамерах (ТДК) для тренувань та проведено порівняльний аналіз температурних режимів пожежі в приміщеннях будівель і споруд різного призначення. Визначено необхідну температуру в приміщенні ТДК, при якій повинні відбуватися тренування газодимозахисників. Наведено залежності витрати повітря та часу захисної дії апарата на стисненому повітрі від температури в приміщенні під час пожежі. Доведено, що наявні методи і способи підготовки газодимозахисників до роботи в задимленому та загазованому середовищі не є досконалими і сучасними та є сенс розглянути тренувальні комплекси та методи підготовки газодимозахисників країн Європейського Союзу.

Ключові слова: газодимозахисник, теплодімокамера, температура в приміщенні під час пожежі.

В.И. Луц, Р.В. Пархоменко, А.С. Лин

Исследование условий проведения тренировок газодимозащитников Украины в стационарных тренировочных комплексах

Проанализированы стационарные тренировочные комплексы, которые используются для подготовки газодимозащитников в Украине. Рассмотрены условия, которые создаются в теплодымокамерах (ТДК) для тренировок и проведен сравнительный анализ температурных режимов пожара в помещениях зданий и сооружений различного назначения. Определена необходимая температура в помещении ТДК, при которой должны проводиться тренировки газодимозащитников. Приведены зависимости расхода воздуха и времени защитного действия аппарата на сжатом воздухе от температуры в помещении во время пожара. Доказано, что существующие методы и способы подготовки газодимозащитников к работе в задымленном и загазованной среде несовершенны и несовременны и есть смысл рассмотреть тренировочные комплексы и методы подготовки газодимозащитников стран Европейского Союза.

Ключевые слова: газодимозащитник, теплодымокамера, температура в помещении во время пожара.

V.I. Lusch, R.V. Parhomenko, A.S. Lun

Research of training the Ukrainian firefighters in stationary training complex

The article analyzes the stationary training systems that are used for preparing fire brigade in Ukraine. The conditions that are created in special thermal rooms with smoke for training are examined and the comparative analysis of temperature modes of fire in different buildings and structures are done. So, the necessary room temperature in such facilities, where the training for firefighters should be is settled. The dependences of air flow and time of protective effect of the device on compressed air temperature in the room during a fire are provided. It is concluded that the existing methods and ways of preparing firefighters to work in smoke-filled and gas polluted environment are not perfect and modern. Well, it makes sense to consider training systems centers and methods of preparation firefighters in European Union countries.

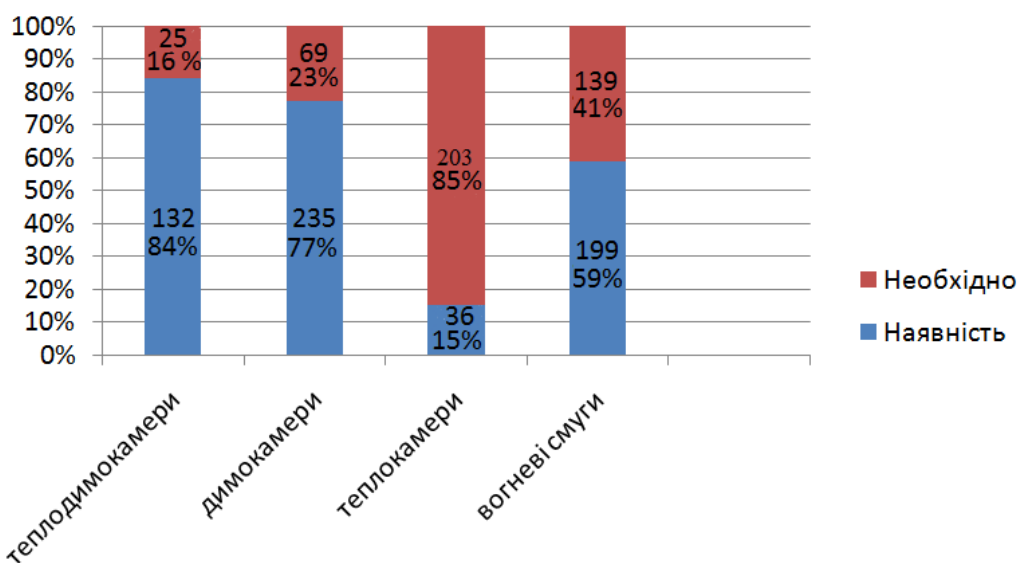
Keywords: firefighters, special thermal rooms with smoke, room temperature during a fire.

Вступ. У кожному гарнізоні обласного рівня та в місті Києві для практичних тренувань газодимозахисників необхідно спорудити і оснастити необхідним обладнанням стаціонарні теплодимокамери та навчально-тренувальні комплекси. Про необхідність створення їх у гарнізонах нижчого рівня рішення приймає начальник гарнізону ОРСЦЗ [1]. Основними завданнями навчально-тренувальних комплексів є:

- 1) вироблення і засвоєння навичок роботи в захисних дихальних апаратах (далі - ЗДА);
- 2) підготовка до роботи в умовах високої температури, задимленості, загазованості та вологості;
- 3) формування психологічних та психофізіологічних рис, необхідних для роботи в екстремальних умовах з небезпекою для життя.

Навчально-тренувальний комплекс газодимозахисної служби (далі - ГДЗС) повинен включати: теплодимокамеру; вогневу смугу психологічної підготовки пожежників-рятувальників; навчальну башту; спортивний майданчик; навчальний клас.

Постановка проблеми. Кількість навчально-тренувальних комплексів визначається, виходячи з чисельності газодимозахисників пожежно-рятувальної служби і місцевих особливостей, але у всіх випадках повинно бути не менше одного тренувального комплексу на гарнізон. [1] У цілому в нашій державі існує 517 гарнізонів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту районного та обласного рівнів, в яких нараховується 1135 пожежно-рятувальних підрозділів з виїзною пожежною технікою (5500 одиниць) та близько 35000 чоловік особового складу. Як показано на рис. 1, на сьогодні в гарнізонах створено тренувальні комплекси для підготовки газодимозахисників, які нараховують 132 теплодимокамери, 235 димокамер та 36 теплокамер [3].



Рисуюнок 1 - Забезпеченість тренувальними комплексами в гарнізонів України

У відповідності до нормативних документів, в цілому гарнізони забезпеченні стаціонарними тренувальними комплексами на 58%. Однак, належна підготовка газодимозахисників залежить не лише від кількості тренувальних комплексів, але і від їх якісної досконалості. Вимоги до вітчизняних комплексів підготовки надто низькі із дедалі зростаючими параметрами сучасних пожеж.

Виклад основного матеріалу. Теплодимокамера повинна включати такі приміщення: димокамеру, теплокамеру, передкамеру, пультову, контрольний пост ГДЗС, кабінет лікаря, санвузол, оздоровчий комплекс (душова, сауна), навчальний клас. Що стосується умов, які створюються у ТДК для тренування, то приблизна температура в димокамерах сягає не більше 30°, а в теплокамерах до $58^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$, та "Правила безпеки праці в органах і підрозділах" вимагають не перевищувати 50°C [2], в той час, коли температура пожежі в приміщенні, яку описує стандартна температурна крива, зображена на рис. 2, може сягати до 1250°C за час $\tau = 60$ хв.

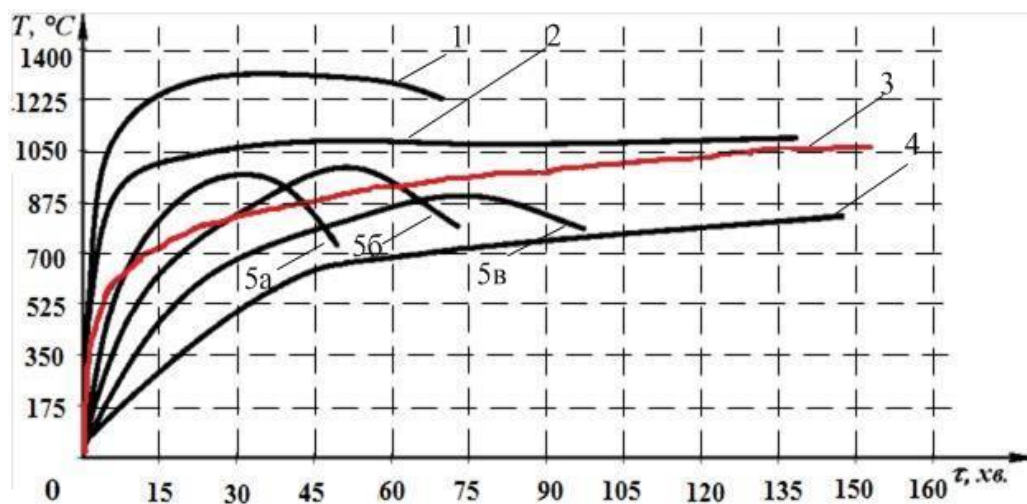


Рисунок 2 - Температурні режими пожежі в приміщеннях будівель і споруд різного

призначення: 1 - для пожеж у тунелях; 2 - для пожеж у будинках нафтопереробної і хімічної промисловості; 3 - стандартна температурна крива пожежі; 4 - для пожеж у підвалах; 5 - режими пожеж у житлових приміщеннях з різними площами прорізів (від а до в площа прорізів зменшується від 2 м^2 до 1 м^2)

Однак пожежа у приміщенні, на момент прибуття особового складу чергового караулу пожежно-рятувального підрозділу, ніколи не триває 60 хвилин. Розрахунковий час вільного розвитку складається із $\tau_{\text{д.п.}}$ - часу від початку виникнення горіння до повідомлення про пожежу (від 8 до 12 хвилин, середнє 10 хвилин), $\tau_{\text{зб.}}$ - часу збору особового складу по тривозі (не більше 1 хвилини), $\tau_{\text{сл.}}$ - часу слідування підрозділів на пожежу в межах міста (до 10 хвилин), $\tau_{\text{о.р.}}$ - часу оперативного розгортання (5 хвилин) [3]:

$$\tau_{в.р.} = \tau_{д.п.} + \tau_{зб.} + \tau_{сл.} + \tau_{о.р.}, \quad (1)$$

Підсумувавши максимальні значення, отримуємо:

$$\tau_{в.р.} = \tau_{д.п.} + \tau_{зб.} + \tau_{сл.} + \tau_{о.р.} = 10+1+10+5 = 26 \text{ хв}$$

Орієнтуючись на вищезгадану температурну криву пожежі (рис. 3), бачимо, що за такий час (26 хв) прогнозована середньооб'ємна температура в приміщенні у верхній точці (1,7 – 2 м), може сягати до 790°C - 820°C, що значно різниться від тих температур, за яких відбувається тренування газодимозахисників в теплокамерах +50°C. [2]

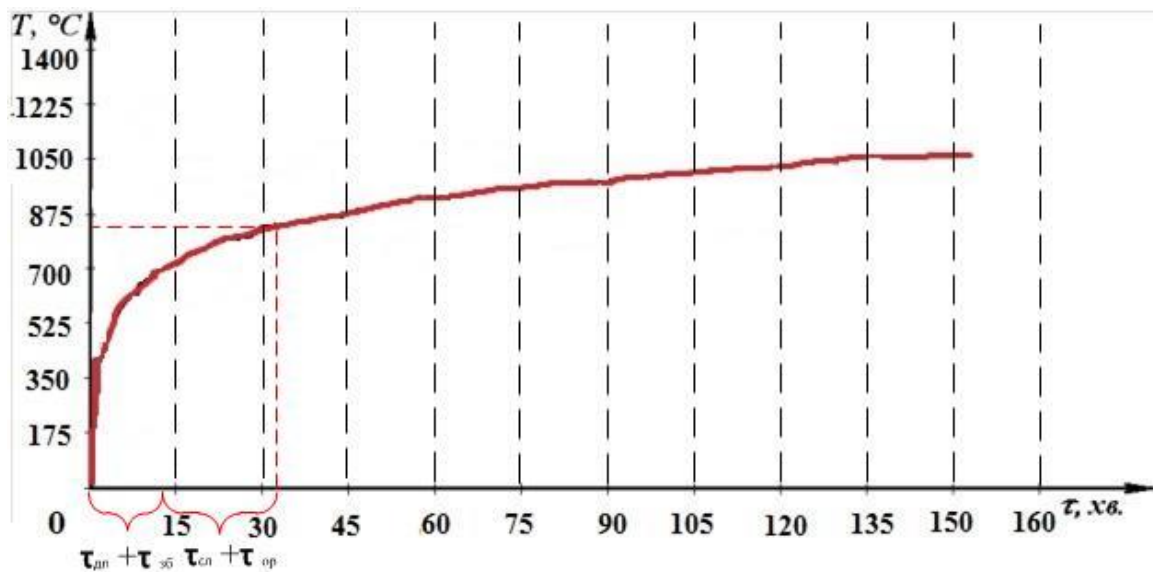


Рисунок 3 - Визначення температурного режиму пожежі в приміщеннях будівель і споруд різного призначення на час прибуття підрозділів

В свою чергу, така температура значно посилює навантаження на газодимозахисників, внаслідок чого прискорюється частота серцевих скорочень зі 110-120 уд/хв до 150 уд/хв і більше. І, як наслідок, така ж робота, яку вони виконують в ТДК (повільна ходьба, спуск по сходовій клітці, пересування рачки, перенесення постраждалого двома газодимозахисниками, пересування зі стоволом під тиском води, проведення розвідки з пошуком осередку пожежі або постраждалого, але при значно вищій температурі, збільшує глибину дихання (рис. 4), прискорює частоту дихальних рухів із 35 за хвилину до 40-45, внаслідок чого зростає і середня витрата повітря (хвилинний об'єм дихання), який сягає при нормі роботи в ТДК - 30 л/хв, може сягнути понад 90 л/хв і більше [4]. Це в свою чергу призведе до зменшення часу захисної дії захисного дихального апарату (ЗДА) майже втричі (рис. 5).

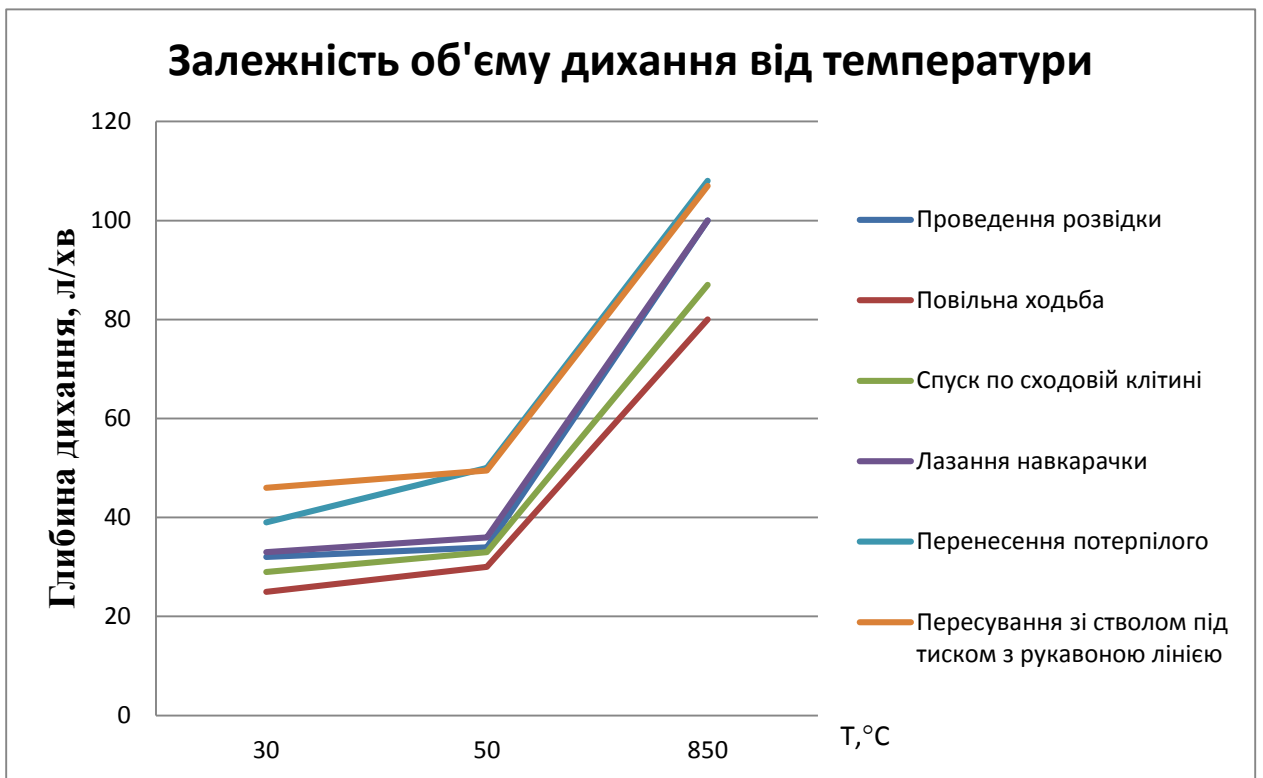


Рисунок 4 - Залежність витрати повітря від температури в приміщенні під час пожежі

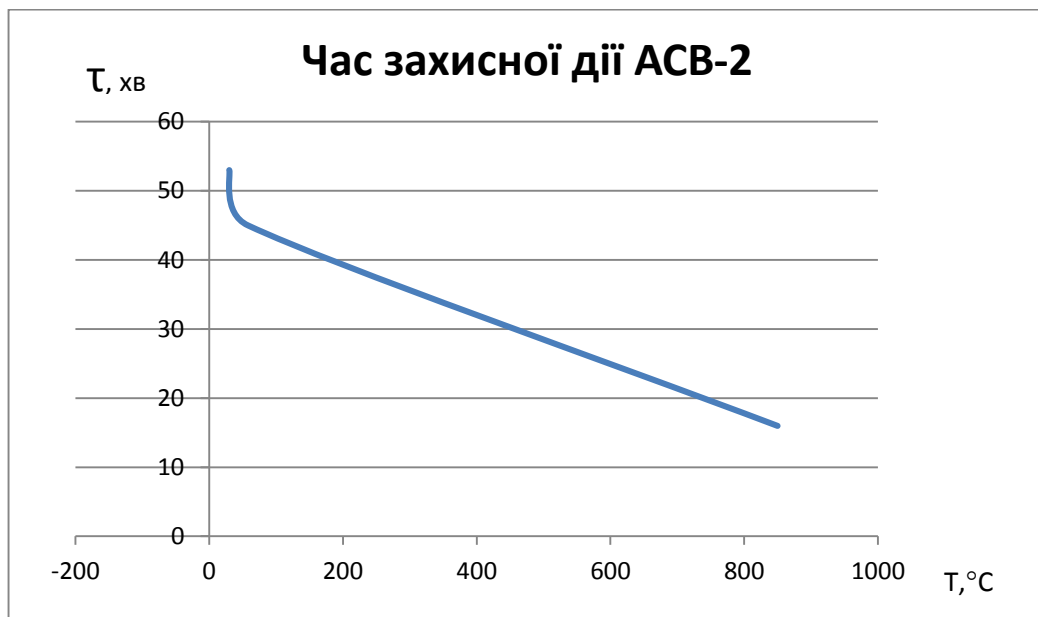


Рисунок 5 - Залежність часу захисної дії ЗДА від температури пожежі у приміщенні

Опираючись на проведені розрахунки на основі даних стандартної температурної кривої, бачимо, що для більш ефективної підготовки газодимозахисників тренування необхідно проводити при значно вищій температурі, та в умовах максимально наближених до умов пожежі. Це змусить особовий склад, який працює в ЗДА, пересуватись навпочіпки, що відповідатиме реальній обстановці на пожежі та чинитиме вплив на організми

газодимозахисників, викликаючи фізіологічно аналогічні зусилля, а це є основною вимогою до тренувань газодимозахисників, відповідно до Настанови.

Та окрім температури середовища, змушує «присісти» ланку і задимленість приміщення. В теплодимокамерах з метою підготовки газодимозахисників задимлення передбачають тільки в тренувальних приміщеннях [1] таким чином, щоб створити безпечну концентрацію диму протягом 2 хв [2], а це в свою чергу забезпечує задимленість середньої та слабкої густини з видимістю – 6-12 м. Звичайно, це неприпустима розбіжність із ситуацією на пожежі, де в більшості випадків є сильна задимленість із видимістю предметів, які освітлені ліхтарем, до 3 м, а інколи (пожежі у підвалах) вона обмежується і відстанню витягнутої руки. Важливим також є те, що в якості димоутворюючих засобів використовуються імітатори (театральний дим), що не викликають отруєння і опіків у разі знаходження газодимозахисників в задимлених приміщеннях без ЗДА, та й практично не подразнюють органи чуття значною мірою, що дає змогу нехтувати такими пунктами як підгонка масок, їх цілісність та герметичність апарата, проникнення диму та газів у підмасковий простір тощо. Усе це б дало б можливість газодимозахисникам виявити слабкі місця ЗДА та відпрацювати методи усунення несправностей у роботі апарата на тренуваннях, де ситуація під контролем, а не на пожежі, де концентрація отруйних речовин у перші хвилини вище граничної в 12-100 разів та підстерігають постійні небезпеки.

Ще одним прикладом не зовсім вдалих імітаційних засобів небезпечного фактора пожежі в теплодимокамерах є імітатори полум'я, в ролі яких виступають світлові покажчики з надписами "Місце пожежі", "Спалах", "Коротке замикання в електромережі" [5]. Але світлові покажчики не здійснюють теплового випромінювання, не мають лінійної швидкості поширення та не змушують газодимозахисників переміщатись із пересторогою і маневрувати чи навіть змінювати маршрут руху. Тому газодимозахисники в теплодимокамерах не мають змоги загартувати себе до несподіваної поведінки полум'я та раптової зміни обстановки, яку воно може викликати.

Часто також загрожує раптовою зміною обстановки на пожежі обвал будівельних конструкцій. В умовах обмеженої видимості вони створюють перепони в пересуванні, а ще газодимозахисники не мають можливості візуально стежити за їх поведінкою, що загрожує їх життю та здоров'ю. За допомогою перегородок, які трансформуються, в димокамері забезпечена можливість створення різних варіантів приміщень, а для виконання різних робіт встановлюють вузькі горизонтальні лази, похилі ділянки підлоги, що гойдаються, виступаючі конструкції, перешкоди, ящики з вантажем, технологічні засувки тощо [5], але нічого для раптової зміни обстановки та прийняття оперативних рішень. Якщо у випадку з

полум'ям цього можна досягти сценарієм тренування, то для варіанта руйнування конструкцій цього явно не достатньо.

Відсутність реальних небезпечних факторів пожежі на тренуваннях та постійна їхня загрозлива прогресуюча наявність в оперативній діяльності слугують потужними стрес-факторами, які викликають паніку не тільки у постраждалих, але і у газодимозахисників. Останні, повинні бути до цього підготовлені, саме навчаннями, а не тільки практикою. Враховуючи все вищенаведене, можна зробити висновок, що в теплодимокамерах газодимозахисники загартовуються психологічно не належним чином, оскільки немає наближених умов до пожежі, які вимагали б відповідних дій, рішень, активності та стійкості, адже на пожежі немає світлових показників «Вихід», "Місце пожежі", чи «Полум'я», а присутня сувора і загрозлива реальність.

Однак психологічна загартованість не виникає у газодимозахисника сама по собі, а цілеспрямовано і систематично формується і закріплюється в процесі всієї його службової діяльності, на навчальних заняттях і тренуваннях. Психологічна готовність у поєднанні з професійними навичками дає змогу газодимозахиснику вміло і швидко виконувати оперативні завдання в умовах пожежі, сприяє здійсненню активних, рішучих і ефективних дій, [6] тому залишається невід'ємною частиною в процесі підготовки газодимозахисників.

Висновки. Отже, наявні методи і способи підготовки газодимозахисників до роботи в задимленому та загазованому середовищі не є досконалими і сучасними. Для того, щоб вони давали якийсь результат, необхідно дотримуватись суворої періодичності проведення занять з особовим складом – як теоретичних, так і практичних. Однак, чи буде цей результат бажаним? Відповідь однозначна – ні, адже метод підготовки на свіжому повітрі є досить поверхневим і не ознайомлює газодимозахисників в повній мірі з умовами роботи ланок ГДЗС, а існуючі стаціонарні тренувальні комплекси є морально застарілими і мало відповідають сучасним вимогам, а їх кількість у гарнізонах України є недостатньою. Умови підготовки, які створюються на існуючих навчальних комплексах не відтворюють умов пожежі, а застарілі сценарії тренувань дають змогу призвичаїтись газодимозахисникам до них, проте не до пожеж, що ставить під сумнів ефективність такої підготовки у фізичному, психологічному та психофізіологічному планах. На підставі вище сказаного є сенс ознайомитися з тренувальними комплексами та методами підготовки газодимозахисників країн Європейського Союзу та на основі їх аналізу запропонувати оптимальний з точки зору ефективності та економічності тренувальний комплекс для підготовки газодимозахисників України.

Список літератури:

1. Наказ МНС України від 16.12.2011 №1342 „ Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України”.
2. Наказ МНС України від 07.05.2007 № 312 „ Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України”.
3. Р.В. Пархоменко, Б.В. Болібрух, Д.О. Чалий Пожежна тактика: Практикум. Вид. 2-ге. – Кам’янець- Подільський : ПП «Медобори-2006», 2012. –408 с.
4. Ковалишин В.В., Кусковець С.Л., Луц В.І., Основи створення та експлуатація засобів індивідуального захисту органів дихання. – Львів, 2011. –440 с.
5. Луц В.І. Методичні вказівки для проведення практичних занять в захисних дихальних апаратах на стиснутому повітрі для курсантів та студентів за напрямом підготовки 6.170203 «Пожежна безпека» (заняття в теплодимокамері)// Львівський державний університет безпеки життєдіяльності – Львів., 2013.– 54 с.
6. Самонов А. П. Психологическая подготовка пожарных.— М.: Стройиздат, 1982.—79 с.

References:

1. Order of the Ministry of Ukraine of 16.12.2011 №1342 "Guide of firefighters service in parts of Operational Rescue Service of Civil Defense Ministry of Ukraine."
2. Order of the Ministry of Emergencies of Ukraine of 07.05.2007 № 312 "Rules of safety in organs and MES of Ukraine"
3. R. Parkhomenko, B.V. Bolibrukh, D.O. Chaly Fire Tactics: Workshop. Ed. 2nd. -Kamyanets-Podilsky: PP"Medobory 2006", 2012. - 408 p.
4. Kovalyshyn V.V., Kuskovets S.L., Lusch V.I., Principles of creation and maintenance of personal respiratory protection. - Lviv, 2011.
5. Lusch V.I Guidelines for the workshops in protective respiratory devices for compressed air cadets and students in the direction of 6.170203 "Fire Safety" (training in heat and smoky chambers) // Lviv State University of Life Safety - Lviv., 2013- 54 p.
6. Samonov A.P. Psychological training of firefighters.- M.: Stroiiizdat, 1982, 79 p.