

*В.І. Луц, канд. техн. наук, доцент, І.В. Луц, В.О. Пархоменко, Р.М. Шпак
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

АНАЛІЗ ТРЕНУВАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Проаналізовано мобільні та стаціонарні тренувальні комплекси, які використовуються для підготовки газодимозахисників країн Європейського Союзу. Досліджено умови, які створюються у тренувальних комплексах для тренувань пожежників у дихальних апаратах на стисненому повітрі. Розглянуто обладнання, яким оснащуються такі комплекси. Доведено, що дані методи і способи підготовки газодимозахисників до роботи в задимленому та загазованому середовищі на базі мобільних та стаціонарних тренувальних комплексів є більш досконаліми і сучасними порівняно з тренувальними комплексами для підготовки газодимозахисників України. За результатами аналізу підготовки та тренувань газодимозахисників країн Європи сформульовано рекомендації, щодо вибору та створення тренувальних комплексів в Україні.

Ключові слова: газодимозахисник, тренувальні комплекси

В.И. Луц, И.В. Луц, В.О. Пархоменко, Р.М. Шпак

АНАЛИЗ ТРЕНИРОВОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ГАЗОДЫМОЗАЩИТНИКОВ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Проанализированы мобильные и стационарные тренировочные комплексы, которые используются для подготовки газодымозащитников стран Европейского Союза. Исследованы условия, которые создаются в тренировочных комплексах для тренировок пожарных в дыхательных аппаратах на сжатом воздухе. Рассмотрено оборудование, которым обеспечиваются такие комплексы. Доказано, что данные методы и способы подготовки газодымозащитников к работе в задымленной и загазованной среде на базе мобильных стационарных тренировочных комплексов более совершенны и современны по сравнению с тренировочными комплексами для подготовки газодымозащитников Украины. По результатам анализа подготовки и тренировок газодымозащитников стран Европы сформулированы рекомендации по выбору и созданию тренировочных комплексов в Украине.

Ключевые слова: газодымозащитник, тренировочные комплексы, дыхательные аппараты.

V.I. Lushch, I.V. Lushch, V.O. Parhomenko, R.M. Shpak

ANALYSIS OF TRAINING CENTERS FOR PREPARING FIREFIGHTERS IN EUROPEAN UNION COUNTRIES

Analysis of training systems, that are used for training of firefighters in the European Union countries that are: mobile or stationary (training paths and training grounds of container type). The conditions that are created in the training complex for training firefighters in breathing apparatus on the compressed air are also analyzed. The equipment which such complexes are equipped is examined. It is proved that these methods and ways of preparing firefighters to work in smoky and gassed environment at the mobile and stationary training systems are more perfect and modern than training complex for preparing firefighters in Ukraine. From the analysis of preparing and training firefighters in European Union countries the recommendations was made on the selection and creation of training centers in Ukraine.

Keywords: firefighter, training centers, breathing apparatus.

Вступ. Основним завданням газодимозахисної служби (далі ГДЗС) є забезпечення безпечної роботи газодимозахисників у загазованих і задимлених середовищах з метою проведення розвідки під час гасіння пожеж, ліквідації надзвичайних ситуацій (далі – НС) та їх наслідків, рятування людей і евакуації матеріальних цінностей [1]. Відповідно для досягнення цього завдання необхідно здійснювати підготовку (тренування) газодимозахисників до проведення робіт у загазованих і задимлених середовищах.

Постановка проблеми. Сам процес підготовки газодимозахисників визначений нормативними документами і його можна поділити на первинну професійну підготовку та подальшу. Однак, сьогоdnішній рівень підготовленості газодимозахисників, м'яко кажучи, не найкращий, що вказує на необхідність періодичного проведення занять, їх повторення та практичного засвоєння для підвищення ефективності, що досягається за умови періодичності занять. Так газодимозахисники за умови напрацювання менше години у засобах індивідуального захисту органів дихання (далі – ЗІЗОД) на пожежах у попередньому місяці повинні пройти тренування у ЗІЗОД на свіжому повітрі, а за умови напрацювання менше двох годин у попередньому кварталі – повинні пройти тренування у загазованому або задимленому середовищі (теплодимокамері (далі – ТДК)) [1]. Таким чином, бачимо, що для українських пожежників існує два методи підготовки до роботи в задимленому та загазованому середовищі: на свіжому повітрі та в теплодимокамері.

Опираючись на наявну матеріально-технічну базу підрозділів ДСНС України, можна припустити, що методика проведення занять на свіжому повітрі в українських гарнізонах є майже однотипною. Їх організують на спортивних майданчиках, навчальних баштах тощо. Арсенал вправ, які виконують газодимозахисники теж зводиться до традиційного: повільна ходьба (біг) по горизонтальній поверхні; підйом (спуск) по сходовій клітці чи драбині; ходьба навприсядки; просування по-пластунськи; проходження через лаз; переміщення з вантажем; перенесення постраждалого по горизонтальній поверхні; підйом з постраждалим по сходовій клітині та ін.

Усі ці види робіт розподіляються за ступенями складності для газодимозахисників. Як видно із таблиці 1, кожен із цих ступенів важкості на тренуваннях характеризується своїми параметрами впливу на організм. [3].

Таблиця 1

Залежність використання повітря та частоти пульсу від ступеня важкості роботи

Види роботи від ступеня важкості	Витрата повітря, л/хв.	ЧСС, уд/хв.
Лека	12,5	85-100
Середня	30	101-125
Важка	60	126-150
Дуже важка	85	151-170

Процес проведення заняття передбачає поступове зростання навантаження для газодимозахисників. Так тренування розпочинаються із виконання легкої роботи (розминка, спуск по сходах сходової клітки...) із подальшим переходом на середню (повільна ходьба, проходження через лаз, переміщення з вантажем) та важку (біг, перенесення постраждалого, підйом по сходовій клітині чи драбині). Таке збільшення навантаження на заняттях викликає прискорення частоти серцевих скорочень (далі - ЧСС) та збільшення витрати повітря у апаратах на стисненому повітрі у пожежників.

Проте виконання такої роботи на свіжому повітрі не можна прирівняти до виконання її в умовах пожежі, де висока температура, задимлене та загазоване середовище, полум'я та постійний психологічний тиск. Тому твердити про рівноцінність цього методу підготовки не можна.

На рисунках 1 та 2 показано різницю частоти серцевих скорочень та витрати повітря на пожежі та на тренуваннях під час виконання однакових видів робіт. В усіх випадках враховуються такі види робіт, як : 1 – спуск по сходовій клітині; 2 – повільна ходьба; 3 – проходження через лаз; 4 – перенесення потерпілого; 5 – підйом по вертикальній драбині.



Рисунок 1 – Залежність зміни ЧСС газодимозахисників від збільшення навантажень на пожежі та на тренуванні

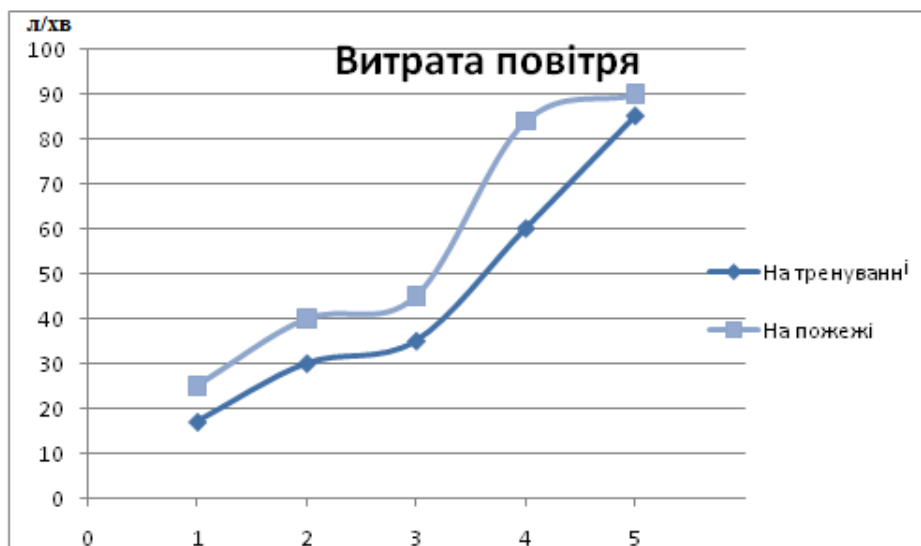


Рисунок 2 – Залежність зміни витрати повітря газодимозахисників від збільшення навантажень на пожежі та на тренуванні

Проаналізувавши діаграми на рисунках 1 та 2, можна виявити, що на тренуванні частота серцевих скорочень та витрата повітря зростає плавно із збільшенням навантаження, а у випадку пожежі – характеризуються різкими змінами, що пов'язане із різними умовами для роботи газодимозахисників. Крім того, у оперативній діяльності виконується набагато більше робіт і у швидшому темпі, аніж на заняттях, що виражатиме ще різкіші зміни у розглянутих вище параметрах.

Метод підготовки, який повинен доповнити попередній і забезпечити заняття в умовах, максимально наближених до пожежі – це тренування в задимленому або загазованому середовищі. В гарнізонах України створені теплодимокамери, що є імітаторами приміщень, в яких відбувається пожежа, з дотриманням усіх вимог Правил безпеки праці (далі - ПБП).

До складових мети практичних занять в ТДК, окрім мети занять на свіжому повітрі, входять також: удосконалення вмінь та навичок безпечної роботи в захисних дихальних апаратах під час проведення розвідки, гасіння пожеж, ліквідації НС та їх наслідків, рятування людей і евакуації матеріальних цінностей в загазованому та задимленому середовищі; підвищення фізичної витривалості та психологічної стійкості при виконанні вправ в тепло- та димокерах. [4]

Тому, на відміну від попереднього методу, цей значно розширює спектр оперативних завдань, які можуть вирішувати ланки проведення розвідки: порятунок постраждалого; виявлення та винесення балона з горючим газом; виявлення осередку загорання і ліквідації горіння; виявлення і вимкнення електрорубильника; ліквідація витоку газу з трубопроводу; евакуація приміщення від майна; встановлення брезентових перемичок та димовсмоктувача; розбір конструкцій.

Крім того, з метою наближення до реальних умов, у ТДК намагаються імітувати такі небезпечні фактори пожежі, як висока температура, дим, обмежена видимість, полум'я, обвал конструкцій (шумовими ефектами). Однак ці імітатори не повинні перевищувати жодних норм, викликати отруєння і опіки у разі перебування газодимозахисників в задимлених приміщеннях без ЗДА [2]. Це робить перебування особового складу без апаратів таким же безпечним, як і в них.

Існуючі методи підготовки газодимозахисників та технічне наповнення теплодимокamer не забезпечують проведення ефективних тренувань через свою застарілість та недосконалість. Газодимозахисники повинні проходити тренування в умовах, що максимально наближені до пожежі, із відповідними навантаженнями. Оскільки вітчизняні методи підготовки газодимозахисників не дають бажаних результатів, то з метою запозичення позитивних аспектів, необхідно розглянути сучасні методи підготовки, що використовуються в європейських державах.

Виклад основного матеріалу. Як показує зарубіжна практика підготовка газодимозахисників, для проведення робіт в загазованому та задимленому середовищі здійснюється в комп'ютеризованих тренувальних комплексах (теплодимокameraх), які дають змогу у безпечних, контрольованих та екологічно чистих умовах підготувати працівників оперативно-рятувальних служб, підвищити їх готовність під час ліквідації надзвичайних ситуацій в умовах максимально наближених до пожежі, з цілковитою безпекою тренувань та надзвичайною ефективністю. Це робить їх невід'ємною складовою рятувальної сфери у сучасному цивілізованому світі, де основним багатством є безпечне життя і здоров'я людини.

Тренувальні комплекси є: мобільними або стаціонарними (тренувальні стежки та тренувальні полігони контейнерного типу).

Проаналізувавши деякі види мобільних тренувальних комплексів німецьких (Combined training system (Dräger), КІО), російських (ПТС «Грот», ПТС «Лава») та польського (Mobile Fire Trainer ML 2000), було обрано найоптимальніший варіант за співвідношенням універсальність, ефективність, економічність та безпека. Відповідно для застосування в гарнізонах ДСНС України, ним міг би стати мобільний комплекс Mobile Fire Trainer ML 2000 польської фірми «Egeria group». Тренажер набув поширення не тільки на території Польщі - на ньому успішно проходять підготовку рятувальники Європи та США.

Вогневий тренажер ML 2000 – це мобільний фургон, що розміщений на напівпричепі (рис. 3), з розмірами 12×2,5×2,4 м, об'ємом 72 м³. Враховуючи те, що фургон є розкладним та вміщує допоміжні приміщення (операторна, димогенераторна тощо) внутрішній об'єм самої вогневої кімнати становить близько 65 м³. Мобільний тренувальний комплекс обладнаний тисячами температурних датчиків, сучасною електронікою та комп'ютерним управлінням, що робить його абсолютно безпечним для газодимозахисників та навколишнього середовища.



Рисунок 3 – Вогневий тренажер ML 2000

Підготовка пожежників може здійснюватися при температурі до 800°C; в густому, але нешкідливому диму; за різноманітними сценаріями тренування та раптовістю виникнення небезпеки. Сам сценарій проведення занять можна запрограмувати за допомогою комп'ютера або ж проводити вручну, поетапно змінюючи ситуацію. Також можливе керування тренажером за допомогою дистанційного пульта управління. Комбінування можливих ситуацій та наявність трьох вогневих пальників: палаючі сходи, пальник «універсальний», пальник «Flashover», які дають змогу постійно змінювати тренування, не дають можливості особовому складу звикнути до процесу занять у цьому тренажері. Передбачений монтаж палаючих модулів: газові балони, телевизор, ліжко. Кожна модельована ситуація задається комп'ютером, а тому відповідає вимогам безпеки праці. Значною перевагою польського тренажера є мобільність, що дає можливість проведення тренування в будь-якому місці без особливих приготувань до роботи.

За один день в тренажері тренування може пройти 20-25 ланок ГДЗС, це відповідно 60-75 газодимозахисників. Єдиним недоліком цього тренажера є його вартість. На жаль в Україні на сьогодні відсутні як мобільні тренувальні комплекси, так і методи підготовки газодимозахисників пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України на їх базі.

Стационарні тренувальні комплекси, які використовуються для підготовки газодимозахисників у Європі, виготовляються в основному двома німецькими фірмами: «Dräger» та «AUER». Розглянемо для прикладу психолого-тренувальний центр підготовки газодимозахисників ЛДУ БЖД, який власне спроектований та змонтований фахівцями фірми «AUER».

Психолого-тренувальний центр (ПТЦ) представляє собою комплекс, що дає змогу створити умови, що максимально наближені до реальних, і практично вирішувати оперативні задачі в процесі виконання окремих професійних дій.

Центр включає в себе 18 приміщень: зал реєстрації, зал очікування, тренажерний зал, термічну зону, тренувальну стежку, макет квартири, макет виробничої зони, пульт керування, компресорну, сервісний центр, кабінет начальника ПТЦ, медичний пункт, навчальний клас, мийку, душову, туалет, гардероб, майстерню. Психолого-тренувальний центр розташований у приміщенні навчальної пожежно-рятувальної частини на території ЛДУ БЖД і займає площу близько 400 м².

Кожне приміщення має своє функціональне призначення та особливості.

Тренувальна стежка призначена для тренувань і відпрацювання різноманітних вправ з елементами пересування в обмеженому просторі з можливістю застосування: аварійного освітлення, штучного диму, звукової та світлової імітації надзвичайної ситуації. Вона складається з трьох ділянок:

резервуар; термічна зона; лабіринт (рис. 4).

Резервуар призначений для проведення аварійно-рятувальних робіт і рятування людей з резервуарів та спеціальних посудин.



Рисунок 4 – Проходження тренувальної стежки газодимозахисником

Термічна зона призначена для перевірки витривалості газодимозахисників під час дії підвищеної температури в приміщенні. В зоні температура може регулюватися з пульта управління. Максимальна температура +60°C. Тестування в термічній зоні центру сприятиме покращенню професійного відбору газодимозахисників.

Лабіринт складається з таких імітаційних об'єктів: вузькі лази різних конфігурацій; люки; сходи; імітація трубопроводу.

Маршрути руху визначаються за допомогою системи покрокового контролю, яка встановлена на пульта керівника заняттями, а контроль за проходженням здійснюється за допомогою відеоспостереження.

Макет (аналог) квартири створений для імітації реальних умов пожежі, нестандартних ситуацій за місцем проживання людей. В ньому є можливість створення затемнення, задимлення, короткого замикання електромережі, витоку газів тощо.

Макет (аналог) виробничої зони використовується для імітації умов виробництва, робочого місця працівника на заводі, установі тощо. В ньому також є можливість створення затемнення, задимлення, короткого замикання електромережі, витоку газів, води тощо. Набуті навички і знання сприятимуть зменшенню виробничого травматизму і підвищенню рівня промислової безпеки працівників і населення.

Задимлення лабіринту, макету квартири та виробничої зони відбувається завдяки компактним димогенеруючим установкам.

Контроль за всіма робочими приміщеннями центру з можливістю проведення подальшого аналізу, корегування і дотримання відповідних умов тренування та навчання здійснюється з пульта керування. Спостереження за переміщенням газодимозахисників у лабіринті здійснюється за допомогою відеокамери, керування якої відбувається за допомогою джойстика на пульта керування.

Завдяки своїм функціональним можливостям, сучасному обладнанню та системі контролю психолого-тренувальний центр може використовуватись для тренування, тестування, підвищення кваліфікації та перепідготовки усіх категорій фахівців та кандидатів для служби у підрозділах ДСНС, місцевої пожежної охорони та різних верств населення, які, згідно з функціональними обов'язками, залучаються до проведення аварійно-рятувальних робіт.

Тренувальні полігони (ТДК) контейнерного типу є стаціонарними (рис. 5).



Рисунок 5 – Загальний вигляд ТДК контейнерного типу

Основним призначенням тренувального полігону контейнерного типу є підготовка газодимозахисників до проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж шляхом практичної демонстрації процесу розвитку пожежі, стадій, котрі її супроводжують, та умов роботи під час виконання дій за призначенням, принципів пожежогасіння та зміни небезпечних факторів пожежі, характерних процесів що супроводжують стадії розвитку пожежі.

Загальну будову тренувального полігона для газодимозахисників контейнерного типу розміром 3×9 м показано на рисунку 6.

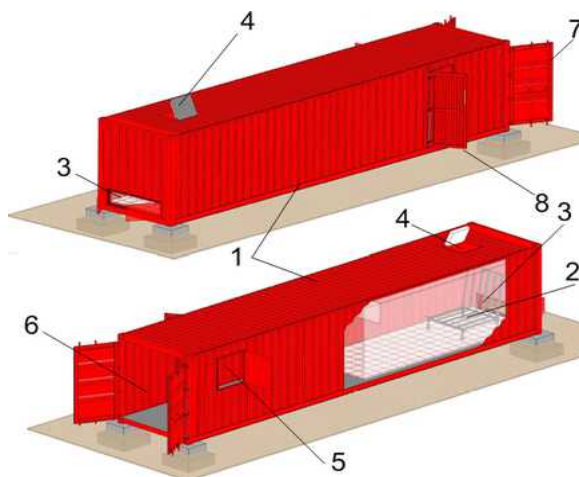


Рисунок 6 – Загальна будова тренувального полігона для газодимозахисників контейнерного типу:

1 – металевий корпус та обшивка контейнера; 2 – місце встановлення пожежного навантаження; 3 – отвір для надходження повітря до модельного вогнища; 4 – отвір для моделювання розкриття покрівлі; 5 – отвір що імітує відкриття віконних прорізів; 6 – головний вхід; 7 – двері; 8 – вхід для резервної ланки ГДЗС

Тренувальні полігони контейнерного типу складаються з одного або декілька контейнерів, які можуть з'єднуватись між собою. Для створення пожежного навантаження може використовуватись різний горючий матеріал (ЛЗР та ГР, тверде паливо...). Їх вартість, встановлення та обслуговування порівняно з мобільними тренувальними комплексами та центрами набагато нижча. Але перед проведенням занять в тренувальних полігонах контейнерного типу необхідно більше уваги приділяти дотриманню правил безпеки праці та витратити більше часу на підготовку полігона до тренувань наступних ланок ГДЗС.

Висновки. Отже, як видно із проведеного аналізу способів підготовки та тренувань газодимозахисників країн Європи в тренувальних комплексах (ТДК), можемо сформулювати такі рекомендації:

1. При достатньому фінансуванні найкращим варіантом є застосування мобільних тренувальних комплексів (на прикладі ML 2000 «Egeria group»), які максимально реалістично відтворюють умови пожежі, фізичне та психологічне навантаження. Розрахунок кількості мобільних тренувальних комплексів залежить від загальної чисельності газодимозахисників в Україні та кількості їх тренувань в рік (відповідно до настанови – 1 раз на квартал в ТДК);

2. Найбільш оптимальним варіантом є створення психолого-тренувального центру (на прикладі ЛДУБЖД) при центральних базах ГДЗС гарнізонів ДСНС України, що забезпечить комплексний підхід до тренування газодимозахисників.

Провести реконструкцію існуючих теплодимокамер, яка включатиме обов'язкові приміщення: тренажерний зал, термічну зону, тренувальну стежку, макет квартири (житловий сектор) та макет виробничої зони.

3. Найдешевшим варіантом підготовки газодимозахисників в умовах теплодимокамери є створення таких на прикладі тренувальних комплексів контейнерного типу.

Список літератури

1. Наказ МНС України від 16.12.2011 №1342 „Настанова з організації газодимо-захисної 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. Основи створення та експлуатація засобів індивідуального захисту органів дихання/Ковалишин В.В., Кусковець С.Л., Луц В.І.// – Львів, 2011. – 440 с.
4. 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)/Луц В.І. // Львівський державний університет безпеки життєдіяльності – Львів, 2013.– 54 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. Kovalyshyn V.V., Kuskovets S.L., Lusch V.I., Principles of creation and maintenance of personal respiratory protection. – Lviv, 2011. – 440 p.
4. 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.

