

УДК 614.842.8

Р.І. Коваленко

Національний університет цивільного захисту України, Харків

РОЗРОБКА СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ В ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛАХ

Від часу прибуття пожежно-рятувальних підрозділів до місця виклику залежать можливі розміри збитків та життя людей. Складовою його частиною є час збору та виїзду оперативних відділень, який залежить від особливостей розміщення спеціальної техніки в підрозділах. В роботі запропоновані схеми та рекомендації з розміщення спеціальної техніки в гаражах пожежно-рятувальних підрозділів.

Ключові слова: *схеми розміщення, багатофункціональні мобільні аварійно-рятувальні комплекси контейнерного типу, логістика.*

Постановка проблеми

Рівень транспортного забезпечення процесів пожегогасіння та проведення аварійно-рятувальних робіт (АРР) відіграє найважливішу роль при проведенні оперативних дій пожежно-рятувальними підрозділами (ПРП). Від нього залежать головним чином часові характеристики процесу обслуговування викликів ПРП, які впливають на величину ризиків загибелі або травмування людей під час виникнення різного роду небезпечних подій (НП) та ймовірну величину матеріальних збитків від них. Особливо гостро питання пов'язані з забезпеченням належного рівня транспортного забезпечення процесів пожегогасіння та проведення АРР постають у крупніших поселеннях так як вони характеризуються значною щільністю населення та великою кількістю потенційно-небезпечних об'єктів, виникнення аварійних ситуацій на яких може спричинити катастрофічні наслідки. Згідно офіційних даних, із штатної потреби у 10288 одиниць техніки для Державної служби України з надзвичайних ситуацій, у наявності є 9709 одиниць. До того ж понад 80% техніки вже є морально застарілою та потребує списання. Майже відсутні сучасні технічні засоби для забезпечення гасіння пожеж та рятування людей з будинків висотою 10 поверхів і вище

На сьогодні світовими виробниками спеціалізованої техніки для ПРП виготовляється велика кількість перспективних зразків multifunctional автомобілів, які дозволяють при оснащенні ними підрозділів підвищити їх рівень оперативно-тактичної готовності до виконання дій за призначенням. До цієї категорії спеціалізованих пожежно-рятувальних автомобілів (ПРА) можна віднести і багатофункціональні мобільні аварійно-рятувальні комплекси (БМАРК) контейнерного

типу, які представляють з себе комплекс шасі-носія з відповідним набором спеціалізованих контейнерів в залежності від переліку виконуваних цільових завдань підрозділів [1]. В роботі [2] була запропонована методика визначення чисельності парку та номенклатури спеціалізованих контейнерів та шасі-носіїв до них при оснащенні ПРП м. Харкова даною технікою, проте як було наведено вище однією з головних задач підрозділів є якнайшвидше прибуття до місця виклику, яке в ряді країн світу є регламентованим, а на цей показник впливає час збору та виїзду підрозділів до місця виклику, який в свою чергу залежить від особливостей розміщення техніки в гаражах. Відповідно постає необхідність розробки схем та рекомендацій, щодо розміщення спеціалізованих контейнерів, шасі-носіїв та іншої техніки в гаражах ПРП.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

При виконанні аналізу документів, які регламентують організацію служби в ПРП було встановлено, що не має вимог щодо порядку розміщення ПРА в підрозділах. Єдиним документом є [3], який регламентує дистанцію та інтервали між ПРА в гаражі ПРП і між ПРА та стінами, колонами, стелажамі і іншим з урахуванням вимог безпеки праці для особового складу підрозділів, а стосовно порядку розміщення техніки з урахуванням мінімального часу збору та виїзду оперативних відділень в даному документі рекомендацій не має.

Специфіка проблеми розміщення спеціалізованих контейнерів, шасі-носіїв і ПРА в гаражах ПРП є близькою зі схожою проблемою оптимального розміщення запасів в складській логістиці [4, 5].

У роботі [4] було встановлено, що особливості розміщення запасів дуже сильно впливають на

ефективність виконуваних операцій. Якщо часто використовується одиниця запасу зберігається віддалено від зони приймання і відвантаження, то кожен раз затрачається значний час на його переміщення в місце зберігання або вилучення його звідти.

Дослідниками у роботі [5] рекомендується для більш швидкого протікання складських операцій зону зберігання на складі ділити на ергономічні технологічні ділянки. Ділянки зберігання повинні розміщуватися з урахуванням поточності, максимального скорочення шляхів руху відповідних запасів і персоналу.

Виходячи з аналізу рекомендацій наведених в роботах [4, 5] можна прийти до висновку, що для швидкого збору та виїзду підрозділів при оснащенні їх БМАРК контейнерного типу необхідно виконувати розміщення спеціалізованих контейнерів, що мають більші інтенсивності викликів у порівнянні з іншими безпосередньо біля в'їзних воріт гаражу ПРП.

Постановка задачі

Для зменшення збитків НП за рахунок скорочення часу збору та виїзду оперативних відділень з пожежно-рятувальних підрозділів необхідно користуючись аналітично-розрахунковими методами визначити вплив особливостей розміщення шасі-носіїв, контейнерів до них та іншої спеціальної техніки на цей показник. Спираючись на отримані результати досліджень необхідно буде розробити відповідні схеми розміщення та рекомендації, які б дозволили скоротити час збору і виїзду оперативних відділень з пожежно-рятувальних підрозділів.

Виклад основного матеріалу

Для розробки схем розміщення БМАРК з відповідним набором контейнерів та іншої техніки в гаражах необхідно, спочатку, визначити максимальний допустимий час прямування оперативних відділень ПРП до місця виникнення НП. Справа в тому, що як вже було зазначено вище складовою частиною часу прямування до місця виклику є час збору та виїзду підрозділів, тобто можна аналітично-розрахунковими методами визначити вплив особливостей розміщення техніки в гаражах ПРП на час збору і виїзду.

У випадку оснащення ПРП БМАРК контейнерного типу процес проведення оперативних дій буде мати певні особливості. При знаходженні БМАРК контейнерного типу в оперативному розрахунку цілком обґрунтованим буде їх комплектування спеціалізованим контейнером, який буде мати найбільшу частоту використання при обслуговуванні викликів в

м. Харкові і найімовірніше це буде контейнер для виконання цільових завдань з пожежогасіння, враховуючи результати розрахунків [2] та статистичні дані про причини викликів підрозділів (78% НП становлять пожежі) [6]. У випадку надходження викликів специфіка, яких буде вимагати контейнера іншого типу у підрозділі необхідно буде провести відповідну заміну контейнера, після чого БМАРК з особовим складом буде направлений на ліквідацію НП. При прибутті БМАРК на місце виклику необхідно буде провести вивантаження контейнера, після чого особовий склад підрозділу зможе виконувати оперативне розгортання.

Час виконання операції завантаження-розвантаження змінних контейнерів залежить головним чином від типу механізму завантаження-розвантаження, який змонтований на шасі-носії та навичок водія. При проведенні аналізу БМАРК контейнерного типу відомих фірм (ТОВ «Темперо» (Російська Федерація), «Brunn» (Німеччина), «Ziegler» (Німеччина), «GREIS» (Німеччина), «ТНТ» (Чехія), «HFS» (Нідерланди), «Rosenbauer» (Австрія), ВАТ «Пожтехніка» (Російська Федерація), ТОВ «Велмаш-С» (Російська Федерація)), які виготовляються за кордоном було встановлено, що шасі-носії переважно комплектуються механізмом завантаження розвантаження типу мультиліфт, а середній час виконання даних операцій становить 100 с.

Найвища ефективність проведення оперативних дій буде у випадку, якщо час прямування особового складу підрозділу до місця виклику не буде перевищувати час настання небезпечних факторів для людини під час виникнення НП.

В роботі [7] було запропоновано методику визначення максимального часу прямування ПРП до місця проведення пожежогасіння. Розрахунок максимального часу прямування ПРП до місця виклику проводився за наступною формулою:

$$t_{\text{прям}} = t_{CO} - t_{\text{спов}} - t_{\text{зб}} - t_{\text{оп}}, \quad (1)$$

де t_{CO} - максимальний час, при якому ймовірність настання смертельної концентрації чадного газу (СО) дає змогу рятування життя людей; $t_{\text{спов}}$ - час сповіщення про виникнення НП; $t_{\text{зб}}$ - час збору та виїзду підрозділу за сигналом «Тривога»; $t_{\text{оп}}$ - час оперативного розгортання.

Проаналізувавши формулу (1) можна зрозуміти, що дослідники в роботі [7] при визначенні максимального часу прямування підрозділів до місця виклику орієнтувалися на час, при якому ймовірність настання смертельної концентрації СО дає змогу рятування життя людей.

Даний вибір дослідників можна пояснити тим, що дійсно найчастішою причиною загибелі людей при виникненні пожежі є отруєння СО (понад 70% причин загибелі людей на пожежі) [8].

Користуючись рекомендаціями наведеними в роботі [7] та формулою (1) можна визначити максимальний час прибуття підрозділів ПРП до місця проведення пожежогасіння в містах при оснащенні їх БМАРК контейнерного типу, але для цього у формулу (1) необхідно включити ще один від'ємник – час розвантаження, що є необхідністю враховуючи специфіку проведення оперативних робіт підрозділами при використанні БМАРК контейнерного типу (перед проведенням оперативного розгортання необхідно спочатку виконати розвантаження спеціалізованого контейнеру з шасі-носія), а також необхідно визначитись з вихідними даними для проведення відповідних розрахунків.

Відтак формула для розрахунку максимального часу прямування підрозділів для проведення пожежогасіння при оснащенні їх БМАРК буде мати наступний вигляд:

$$t_{\text{прям}} = t_{\text{СО}} - t_{\text{снов}} - t_{\text{зб}} - t_p - t_{\text{оп}}, \quad (2)$$

де t_p - час розвантаження спеціалізованого контейнеру з шасі-носія ($t_p \approx 100$ с).

Смертельна для людини концентрація СО ($0,003 \text{ кг/м}^3$) досягається вже приблизно на 18-22-й хвилині від початку виникнення пожежі, що було визначено шляхом проведення експериментальних досліджень в роботі [7] (для розрахунків приймаємо 20 хвилин). Час збору та виїзду приймаємо для випадку, коли на шасі-носії завантажений необхідний спеціалізований контейнер, тобто не має необхідності проводити операцію заміни контейнеру за нормативом «збір та виїзд по тривозі відділення з посадкою за воротами гаражу в зимовий час» (навмисне прийняті ускладнені умови), який становить – 53 с [9]. Проаналізувавши дані форми 2/ПЖГ-1 Табелю термінових та строкових донесень з питань цивільного захисту [10] було встановлено, що в процесі ліквідації пожеж серед вогнегасних речовин найчастіше використовується вода, а подача її проводиться за допомогою 1-3 пожежних стволів при встановленні пожежної автоцистерни на вододжерело, тому час проведення оперативного розгортання приймаємо за нормативом «оперативне розгортання відділень з установкою на пожежний гідрант на пожежній автоцистерні з подачею одного ствола «А» та одного ствола «Б» в зимовий час без подачі води» - 185 с [9]. Час збору-виїзду відділення за сигналом «Тривога» та оперативного розгортання можуть змінюватися в залежності від віку особового складу

[9], а тому в роботі [7] для врахування цього пропонується введення поправочного коефіцієнту який становить 1,1 для пожежних-рятувальників середній вік яких складає 30-40 років. Час сповіщення в роботі [7] для сільських населених пунктів приймався 6 хвилин, але для найзначніших міст враховуючи значно більший показник щільності населення та широке поширення мобільного зв'язку було вирішено прийняти 4 хвилини. Визначившись з вихідними даними проводимо розрахунок максимального часу прямування підрозділів до місця проведення пожежогасіння.

В результаті проведення розрахунків було встановлено, що максимальний час прямування підрозділів до місця проведення пожежогасіння повинен становити 9,97 хвилин.

У випадку коли специфіка виклику буде потребувати контейнера для виконання іншого кола цільових завдань необхідно буде провести відповідну заміну. У випадку необхідності заміни одного спеціалізованого контейнера на інший час збору та виїзду буде визначатися наступним чином:

$$t_{\text{зб}} = t_p + t_m + t_z + t_{n(o/c)}, \quad (3)$$

де t_m – час виконання маневру, який полягає у від'їзді шасі-носія від розвантаженого контейнеру та під'їзді до контейнеру, що необхідний; t_z – час операції завантаження спеціалізованого контейнера на шасі-носії; $t_{n(o/c)}$ – час посадки особового в автомобіль.

Підставивши значення часу збору та виїзду, який виражений через формулу (3) у формулу (2) можемо отримати значення максимального часу прямування з врахуванням часу необхідного для проведення операції заміни контейнерів в ПРП:

$$t_{\text{прям}} = t_{\text{СО}} - t_{\text{снов}} - t_p - t_m - t_z - t_{n(o/c)} - t_p - t_{\text{оп}}. \quad (4)$$

На рис. 1 зображено схему процесу заміни спеціалізованих контейнерів. У випадку, якщо необхідний спеціалізований контейнер знаходиться за шасі-носієм на якому знаходиться інший контейнер, або якщо необхідний контейнер розміщений відразу біля воріт всередині гаражу, то заміна контейнеру буде здійснюватись в ході виконання дій I-II-III (сценарій №1). У випадку, якщо ж необхідний контейнер знаходиться за іншим контейнером, який не завантажений на шасі-носії то заміна контейнеру буде здійснюватись в ході виконання дій I-IV-III (сценарій №2). Звичайно процес заміни контейнерів за другим сценарієм буде вдвічі довшим від першого. Час виконання маневру виїзду шасі-носія з гаражу ПРП та під'їзду до

необхідного контейнеру приймаємо 60 с, а час посадки особового складу в кабінку автомобіля 10 с.

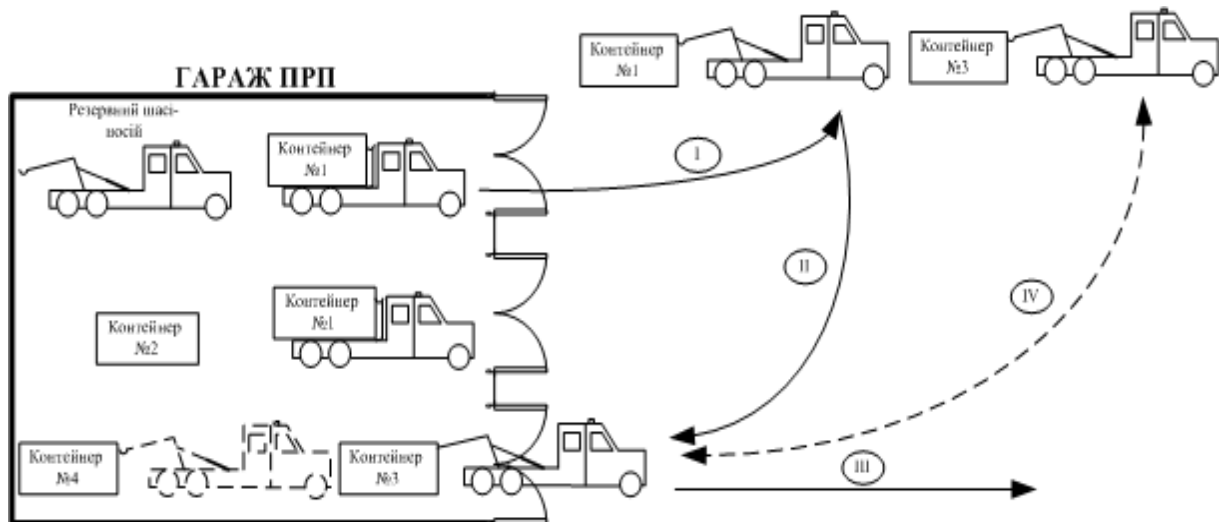


Рис. 1. Схема процесу заміни спеціалізованих контейнерів: I – виїзд шасі-носія з гаражу ПРП і розвантаження контейнеру; II – підїзд до необхідного контейнеру і його завантаження на шасі-носії; III – виїзд до місця виклику; IV – підїзд до контейнеру і його завантаження, виїзд шасі-носія з гаражу ПРП і розвантаження контейнеру, підїзд до необхідного контейнеру і його завантаження на шасі-носії

Відповідно при першому сценарію процесу заміни контейнеру максимальний час прямування буде становити – 385, 6 с, а при другому – 126,5 с.

Аналізуючи отримані результати розрахунків можна зробити висновок, що максимальний час прибуття підрозділів при реалізації першого сценарію процесу заміни контейнерів становить 6,44 хвилин, а при другому 2,11 хвилин. Відповідно при реалізації другого сценарію заміни контейнерів значно погіршуються оперативно-тактичні можливості підрозділів, так як при ньому значно обмежується час прямування до місця виклику, що є важливим чинником у випадку виникнення НП в найвіддаленіших точках району обслуговування ПРП.

Для розробки схем розміщення спеціалізованих контейнерів, шасі-носіїв та іншої спеціальної техніки необхідно визначитись з можливою максимальною кількістю та номенклатурою контейнерів, шасі-носіїв і іншої спеціальної техніки в ПРП. Користуючись рекомендаціями [2] були визначені максимальні комплектації шасі-носіїв та контейнерів до них в ПРП:

- 1) 3 основних шасі-носія, 1 резервний шасі-носіє та 4 типи контейнерів (2-№1, 1-№2, 1-№3, 1-№4);
- 2) 2 основних шасі-носія, 1 резервний шасі-носіє та 4 типи контейнерів (2-№1, 1-№2, 1-№3, 1-№4).

Далі були розроблені схеми розміщення згідно запропонованого проекту комплектації ПРП БМАРК контейнерного типу для гаражів, які мають 2-є та 3-є вїзних воріт (найпоширеніші плани гаражів в ПРП). Бралися до уваги варіанти максимальної комплектації підрозділів контейнерами та шасі-носіями (згідно запропонованого проекту), що

дозволяє використати дані рекомендації для розміщення і меншої кількості техніки.

Основними схемами комплектування є:

- 1) гараж на 3-є воріт, 3 основних шасі-носія, 1 резервний шасі-носіє та 4 типи контейнерів (2-№1, 1-№2, 1-№3, 1-№4);
- 2) гараж на 3-є воріт, 2 основних шасі-носія, 1 резервний шасі-носіє та 4 типи контейнерів (2-№1, 1-№2, 1-№3, 1-№4);
- 3) гараж на 2-є воріт, 3 основних шасі-носія, 1 резервний шасі-носіє та 4 типи контейнерів (2-№1, 1-№2, 1-№3, 1-№4);
- 4) гараж на 2-є воріт, 2 основних шасі-носія, 1 резервний шасі-носіє та 4 типи контейнерів (2-№1, 1-№2, 1-№3, 1-№4).

На рис. 2 зображені запропоновані схеми розміщення спеціалізованих контейнерів і шасі-носіїв в ПРП.

З рис. 2 видно, що шасі-носії, які знаходяться в оперативному розрахунку розміщуються безпосередньо перед воротами гаражу та оснащуються контейнерами №1, що можна пояснити більшою частотою виникнення пожеж у порівнянні з іншими НП. Відразу позаду завантажених контейнерами №1 шасі-носіями розміщуються контейнери №2 та №3. У випадку розміщення в підрозділах автодрабин чи автопідйомників, розміщувати їх необхідно безпосередньо перед виїзними воротами гаражу (у випадку кількості основних шасі-носіїв менше кількості виїзних воріт), або за оснащеними спеціалізованими шасі-носіями (у випадку кількості основних шасі-носіїв більше кількості виїзних воріт). У випадку неможливості розміщення всіх

спеціалізованих контейнерів в гаражі ПРП допускається розміщення контейнеру №4 (так як він не призначений для розміщення спеціального

оснащення) на фасаді підрозділу за умови не перешкоджання виїзду шасі-носіїв з підрозділу.

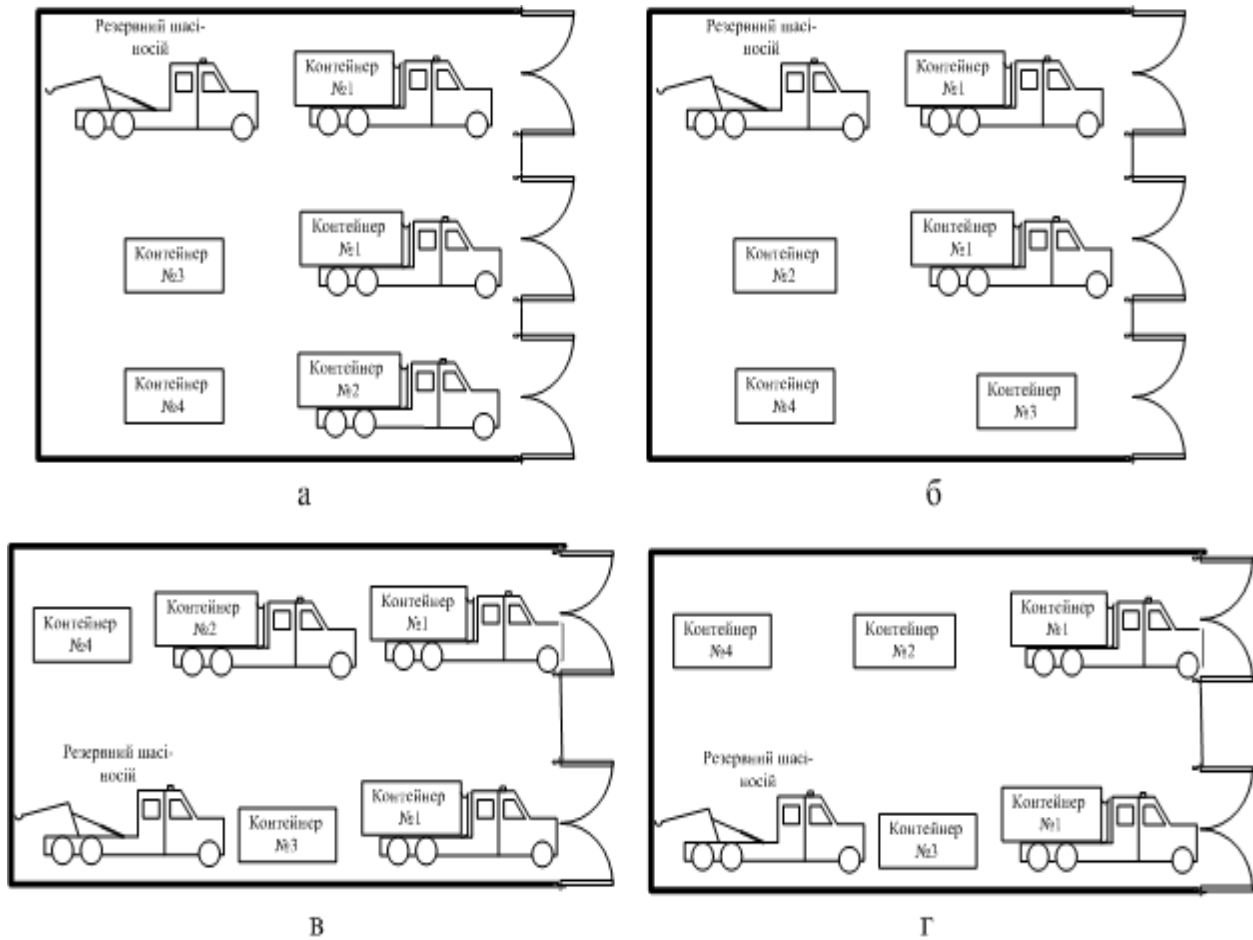


Рис. 2 Схеми розміщення контейнерів та шасі-носіїв в гаражах ПРП: а – схема №1, б – схема №2; в – схема №3, г-схема №4

Висновки

Від часу прибуття ПРП до місця виникнення НП залежать розміри матеріальних збитків і ризик травмування та загибелі людей. Складовою частиною часу прибуття є час збору та виїзду оперативних відділень з ПРП. Скоротити час збору та виїзду при оснащенні підрозділів БМАРК контейнерного типу та іншою технікою в роботі пропонується за допомогою розробки оптимальних схем розміщення техніки в гаражах ПРП. Критерієм оптимальності було обрано час збору та виїзду оперативних відділень з ПРП. Схеми розроблялись з використанням розрахунково-аналітичних методів та принципів складської логістики.

У подальшому пропонується розробити механізм перерозподілу спеціалізованих контейнерів до БМАРК в залежності від характеристик оперативної обстановки, яка склалася в районах обслуговування ПРП.

Література

1. Ларін О. М. Перспективи впровадження пожежно-рятувальних автомобілів контейнерного типу в оперативну діяльність рятувальних підрозділів / Ларін О. М., Калиновський А. Я., Коваленко Р. І. // Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту: зб. мат. VIII Міжнар. наук.-практ. конф. 19-21 жовтня 2015 р. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – С. 93-96.
2. Ларін О. М. Розробка методики визначення чисельності парку автомобілів в пожежно-рятувальних підрозділах / Ларін О. М., Калиновський А. Я., Коваленко Р. І. // Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст». Серія: технічні науки та архітектура. – Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2016. - №130. – С. 92-100.
3. Наказ МНС України «Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України» №312 від 07.05.2007 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/952/PRAVIL_Ohor-Pr_MNS.pdf
4. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок / Уотерс Д. ; [пер. с англ. В. Н. Егорова]. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 503 с. – (Серия «Зарубежный учебник»).

5. Волгин В. В. Склад: логистика, управление, анализ / Волгин В. В. - [10-е изд.] – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2009. – 736 с.
6. Ларін О. М. Дослідження параметрів функціонування пожежно-рятувальних підрозділів міста Харкова на сучасному етапі для розробки програмного блоку «ПРОГНОЗ НС» / Ларін О. М., Калиновський А. Я., Коваленко Р. І. // Вісник Національного технічного університету «ХПИ». Збірник наукових праць. Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. – 2015. - №62 (1171). – С. 77-83.
7. Провести дослідження і розробити програмне забезпечення щодо визначення сітки покриття підрозділами місцевої пожежної охорони в сільських населених пунктах : звіт про НДР / УкрНДІПБ МНС України. - № ДР 0106U005414 – К. – 2007.
8. Харченко І. О. Токсичність продуктів горіння – основна причина загибелі людей унаслідок пожеж [Електронний ресурс] / Харченко І. О., Климась Р. В., Скоробагатко Т. М., Якименко О. П. // Науковий журнал «Актуальні проблеми транспортної медицини: навколишнє середовище; професійне здоров'я; патологія». – Одеса: ДП «Український науково-дослідний інститут медицини транспорту», 2006. - №4(6). – С. 41-45. - Режим доступу до журн.: <http://aptm.org.ua/wp-content/uploads/2013/09/aptm46-2006.pdf>
9. Нормативи з пожежно-стройової підготовки [Електронний ресурс]. – Режим доступу - http://fire.dv-com.net/doc/NORMATIVI_PSP_1995.doc
10. Табелі термінових та строкових донесень з питань цивільного захисту / затверджені наказом ДСНС України від 11.10.2014 № 578. – К., 2014. – 225 с.
4. Waters D. Logistics. Supply Chain Management / D. Waters; [Trans. from English. V. N. Egorov]. - Moscow: UNITY-DANA, 2003. - 503 p. - («Foreign textbook» series).
5. Volgin V. V. Warehouse: logistics, management, analysis / Volgin V. V. - [10th ed.] - M.: Publishing and Trading Corporation «Dashkov and K°», 2009. - 736 p.
6. Larin O. The study parameters of fire-rescue units of Kharkiv at this stage for the development of the block «WEATHER EMERGENCIES» / Larin O. M., Kalinowski A. J., Kovalenko R. I. // Proceedings of the National Technical University «KPI». Collected Works. Series: New solutions in modern technologies. - 2015. - №62 (1171). - P. 77-83.
7. Conduct research and develop software to determine grid covering local units of fire protection in rural areas: research report / UkrFSRI Ministry of Ukraine. - № SR 0106U005414 - K. - 2007.
8. Kharchenko I. O. Toxicity of combustion products - the main cause of death due to fire [Electronic resource] / Kharchenko I. O., Klymas R. B., Skorobagatko T. N., Yakimenko O. P. // Scientific journal «Current Medicine transport problems: the environment; occupational health; pathology». - Odessa: State Enterprise «Ukrainian Scientific Research Institute of Transport Medicine», 2006. - №4 (6). - P. 41-45. - Access to the journal : <http://aptm.org.ua/wp-content/uploads/2013/09/aptm46-2006.pdf>
9. Standard fire-drill preparation [Electronic resource]. - Access - http://fire.dv-com.net/doc/NORMATIVI_PSP_1995.doc
10. Table immediate and urgent reports on civil protection / SESU approved by Ukraine of 11.10.2014 № 578. - K., 2014. - 225 p.

References

1. Larin O. Prospects for the introduction of fire-rescue vehicles Module to the operational activities of rescue units / Larin O. M, A. J. Kalinowski, Kovalenko R. I. // Modern technologies and prospects of development of road transport: Coll. mate. VIII Intern. nauk. and practical. Conf. 19-21 October 2015 - Ball: NTB, 2015. - P. 93-96.
2. Larin O. Development of methods for determining the size of the vehicle fleet in the fire and rescue departments / Larin O. M, Kalinowski A. J., Kovalenko R. I. // Scientific and technical collection «Utilities city». Series: Engineering and Architecture. - Kharkov: HNUMH them. O.M. Beketov, 2016. - №130. - P. 92-100.
3. Order Ministry of Ukraine «Rules of safety in organs and MOE Ukraine» №312 from 07.05.2007 g. [Electronic resource]. - Access: http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/952/PRAVIL_Ohor-Pr_MNS.pdf

Рецензент: д-р техн. наук, проф. О.М. Ларін, Національний університет цивільного захисту України

Автор: КОВАЛЕНКО Роман Іванович
ад'юнкт докторантури та ад'юнктури
Національний університет цивільного захисту
України
E-mail - kovalenko@nuczu.edu.ua

РАЗРАБОТКА СХЕМ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В ПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ

Р.И. Коваленко

Национальный университет гражданской защиты Украины, Харьков

От момента прибытия пожарно-спасательных подразделений к месту вызова зависят возможные размеры ущерба и жизни людей. Составной его частью является время сбора и выезда оперативных отделений, который зависит от особенностей размещения специальной техники в подразделениях. В работе предложены схемы и рекомендации по размещению специальной техники в гаражах пожарно-спасательных подразделений.

Ключевые слова: *схемы размещения, многофункциональные мобильные аварийно-спасательные комплексы контейнерного типа, логистика.*

DEVELOPMENT SCHEMES OF PLACEMENT OF FIRE AND RESCUE CARS IN FIRE AND RESCUE UNITS

R.I. Kovalenko

National University of Civil Protection of Ukraine, Kharkiv

Since the arrival of fire-rescue units to the site of a hazardous event depends on the losses and the risk of injury and death. Part of the arrival time is the time of collection and check-operative offices on fire and rescue units. Reduce collection time-out in the operational divisions offered by developing optimal schemes for placing vehicles in garages fire-rescue units. Optimality criterion was selected the collection and check-operative offices on fire and rescue units. As the placement of elements considered in the multi-cell rescue systems Module and other special equipment. Circuits developed using the calculation and analytical methods and principles warehouse logistics.

Keywords: *layout, multi-functional mobile emergency rescue systems Module, logistics.*