

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Інститут державного управління у сфері цивільного захисту

**XII Міжнародний виставковий форум
“Технології захисту–2013”**

МАТЕРІАЛИ

**15 Всеукраїнської науково-практичної
конференції рятувальників**

24-25 вересня 2013 року



м.Київ 2013 р.

Список літератури

1. Закон України "Про захист населення і територій від НС техногенного та природного характеру" від 08.07.2000 р. № 1809-III
2. Постанова КМУ "Про Порядок створення і використання матеріальних резервів для запобігання, ліквідації НС техногенного і природного характеру та їх наслідків" від 29.03.2001 р. № 308
3. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. 1969.

Смельяненко С.О., Кузик А.Д.

ОЦІНЮВАННЯ ЧАСУ ДОЇЗДУ ДО МІСЦЯ ПОЖЕЖИ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ З УРАХУВАННЯМ ЗАВАНТАЖЕНОСТІ ВУЛИЦЬ (НА ПРИКЛАДІ М. ЛЬВОВА)

Проблеми оцінювання часу доїзду оперативно-рятувальних підрозділів до місць виникнення пожеж у містах на теперішній час є не достатньо вивченими. Відомі методики визначення часу доїзду дають можливість лише наближено його оцінити та, іноді, поверхнево враховують інтенсивність руху транспортних засобів. Тому актуальним є дослідження впливу ситуації на дорогах міста на час доїзду оперативно-рятувальних підрозділів до місць виникнення пожежі.

Метою роботи є встановлення залежностей часу доїзду до місця пожежі у м. Львові найближчого оперативно-рятувального підрозділу від часу доби та завантаженості вулиць у зоні обслуговування.

Виклад основного матеріалу. Оскільки поділ міста на райони виїздів оперативно-рятувальних підрозділів не завжди забезпечує найкоротший шлях слідування до місця пожежі, для визначення оптимальних зон обслуговування оперативно-рятувальних підрозділів застосовано метод діаграм Вороного та триангуляції Делоне [1]. У кожній з таких зон (рис. 1) визначаємо максимальний час доїзду. Для встановлення швидкості руху пожежного автомобіля в зоні обслуговування використано електронну Яндекс карту та її функцію – «затори» [2]. Для території м. Львова здійснено оцінювання часу доїзду дорогами міста з урахуванням таких факторів: середньої швидкості руху в зоні обслуговування, залежної від дня тижня, часу доби та максимальної відстані від пожежно-рятувальної частини до місця виникнення пожежі.

Функція «Затори», а саме: «Прогноз» дозволяє за днями тижня та годинами визначати швидкість руху на дорогах. Мережу доріг у кожній із зон обслуговування відповідно до швидкостей руху візуально поділено на 4 групи (у %): m_i ($m_i = m_i(j, d, t)$, $i=1, \dots, 4$, де j – номер зони обслуговування (1-8), d – день тижня (1-7) і t – час доби (0...23). m_1 % доріг (червоний колір) дозволяють проїзд з середньою швидкістю $v_1=8\pm 2$ км/год, m_2 % (жовтий колір) – з $v_2=20\pm 10$ км/год, m_3 % (зелений колір) – з $v_3=30\pm 10$ км/год і m_4 % (коричневий колір) – незавантажені дороги, на яких середня швидкість руху становитиме



Рис. 1. Межі зон обслуговування оперативно-рятувальних підрозділів м. Львова за діаграмами Вороного: 1 – 1ДПРЧ; 2 – 2ДПРЧ; 3 – 3ДПРЧ; 4 – 4ДПРЧ; 5 – ЗТС ЗТУ; 6 – 29ДПРЧ; 7 – 30ДПРЧ; 8 – 31ДПРЧ

$v_4=60\pm 10$ км/год. Вважаємо, що під час руху дорогами в зоні обслуговування автомобіль проїжджатиме шлях, частки якого становитимуть m_i % ($i=1, \dots, 4$) з швидкостями v_i км/год. Тоді час τ , хв, за який підрозділ прибуде до найвіддаленішої точки зони обслуговування, визначено за формулою

$$\tau_j = l_j \cdot 60 \cdot \sum_{i=1}^4 \frac{m_i(j, d, t)}{100 \cdot v_i} \quad (1)$$

де l_j , км – відстань до найвіддаленішої від оперативно-рятувального підрозділу точки j -ї зони обслуговування.

Для знаходження відстаней на карті географічні координати переведено в локальні декартові з початком у точці О з координатами (49,773N 23,898E). Оскільки рух автомобіля відбувається не по прямій, а мережею доріг, для визначення максимальної відстані l_j застосовуємо коефіцієнт непрямолінійності [3], який дорівнює $K_{\text{нп}} = \sqrt{2}$.

Максимальний час доїзду τ_{max} отримуємо, збільшивши τ на 1 хв (час, необхідний оперативно-рятувальному підрозділу для збору). З урахуванням коефіцієнта непрямолінійності і часу збору відповідно до ситуації на дорогах у межах зони обслуговування в залежності від дня тижня та часу доби отримуємо максимальний час доїзду для кожного з підрозділів. Наприклад, у понеділок станом на 9-ту годину максимальний час доїзду (табл.1.) залежить від зони обслуговування і є найбільшим у центральній частині міста (зона обслуговування 1 – 1ДПРЧ), 23,16 хв, а у деяких районах становить менше 10 хв.

Таблиця 1

Максимальний час доїзду оперативно-рятувальних підрозділів та максимальна відстань, яку вони можуть проїхати

№	Назва частини	Адреса	Географічні координати	Максимальна відстань l_j , км	Максимальний час доїзду (понеділок, 9:00) τ_{max} , хв
1	2	3	4	5	6
1.	1ДПРЧ	вул. Гітльова, 6	49,845N 24,037E	5,75	23,16

1	2	3	4	5	6
2.	2ДПРЧ	вул. Кузнецяча,6	49,835N 23,985E	8,01	15,03
3.	3ДПРЧ	вул. Б. Хмельницького,193	49,858N 24,049E	7,85	14,93
4.	4ДПРЧ	вул. В. Великого,56	49,813N 23,989E	7,93	15,5
5.	ЗТС ЗТУ	вул. Мележа,17	49,871N 24,068E	6,33	9,68
6.	29ДПРЧ 1ДПРЗ	вул. Вулицька,11	49,798N 24,086E	6,54	16,05
7.	30ДПРЧ 1ДПРЗ	вул. Козельницька,9	49,814N 24,029E	6,64	18,59
8.	31ДПРЧ 2ДПРЗ	вул. Т. Шевченка,325	49,867N 23,918E	7,89	12,52

Запропонований метод оцінювання максимального часу доїзду оперативно-рятувального підрозділу до місця пожежі дає змогу виявити залежності небезпеки, пов'язаної з неконтрольованим розвитком пожежі, від дня тижня, часу доби та зони обслуговування. У зонах обслуговування зі значним максимальним часом доїзду необхідно удосконалити протипожежний захист об'єктів.

Список літератури

1. Кузик А.Д. Аналіз зон обслуговування пожежно-рятувальних частин за допомогою діаграм Вороного / А.Д. Кузик, О.О. Карабин, О.М. Трусевич // Пожежна безпека: Збірник наукових праць. – Львів: ЛДУ БЖД, 2008. – № 13. – С. 73-78.

2. Яндекс. Карти [Електронний ресурс] / Режим доступу:
<http://maps.yandex.ua>

3. Брушлинский Н.Н. Системный анализ деятельности Государственной противопожарной службы / Брушлинский Н.Н. – М.: МИПБ МВД России, 1998. – 255 с.

Смець В.І.

РОЗВИТОК АЕРОМЕДИЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ, ЯК ЗАСОБУ НАДАННЯ ЕКСТРЕНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

За останнє десятиріччя в Україні зареєстровано понад 4,5 тис. надзвичайних ситуацій, зокрема більш як 2,4 тис. техногенного та 1,6 тис. природного характеру. Внаслідок цього щороку реєструється понад 1900 постраждалих та 450 загиблих. Від нещасних випадків, отруєнь і травм в державі гине 14,2 особи на 10 тис. населення (близько 65 000 осіб). Бурливе зростання кількості автомобільного транспорту збільшило кількість потерпілих при дорожньо-транспортних пригодах, приблизно 15% тяжкопоранених гинуть на місці пригоди або по дорозі в стаціонар. Не дочекавшись дошпитальної екстреної медичної допомоги, помирає 82% постраждалих [1, 2].

Тому вирішення питання оперативної евакуації постраждалих для надання екстреної медичної допомоги за допомогою авіаційних засобів, у першу чергу вертольотами (аеромедична евакуація), постало на порядок денний дуже гостро.

Як свідчить статистика, ефективність екстреної медичної допомоги в Україні не досягає світового рівня. На сьогодні в Україні питання екстреної медичної допомоги постраждалих при надзвичайних ситуаціях техногенного і природного характеру у мирний час не достатньо досліджено науковцями. Вивчаючи питання економічної ефективності авіаційної системи економісти Німеччини визначили, що для того, щоб бути економічно виправданим, один вертоліт повинен щорічно рятувати два - три людських життя [3].

У ряді країн Європи та Росії уже давно для надання екстреної медичної допомоги, особливо у великих мегаполісах, активно використовують вертолітну техніку. Часткове рішення проблеми було знайдено при використанні вертольотів легкого класу.

Медичні вертольоти можуть використовуватися для швидкої евакуації важких потерпілих у обласні (районні, міські) лікувально-профілактичні заклади по виклику бригад швидкої медичної допомоги при неможливості й різкому обмеженні руху у транспортних заторах.

Ефективність використання вертолітної техніки припускає можливість швидкої доставки на місце події медичної бригади, зменшення часу початку надання медичної допомоги у повному доступному обсязі на дошпитальному етапі, екстреного транспортування важко потерпілих у профільні стаціонари.

Для медичних цілей більш раціональним рішенням може бути розміщення вертольотів на базі великих госпіталів і лікарень у великих промислових та обласних центрах України.

Основна мета аеромедичної евакуації:

збереження життя і здоров'я найбільшій кількості потерпілих при надзвичайних ситуаціях різного характеру;

зниження смертності та інвалідності осіб з екстреною патологією;

якісне надання спеціалізованої (санітарно-авіаційної) швидкої медичної допомоги населенню України в режимах повсякденної діяльності, підвищеній готовності, надзвичайній ситуації;

ліквідація медико-санітарних наслідків надзвичайних ситуацій різного характеру.

На даний час в авіації ДСНС України експлуатуються літаки Ан-26, Ан-30 та вертольоти Мі-8, які за технічними параметрами можуть залучатися до аеромедичної евакуації, а легкі вертольоти ЄС-145 "Єврокоптер" також і для надання екстреної медичної допомоги у повітрі при використанні зйомного бортового медичного обладнання.

Для розвитку системи аеромедичної евакуації постраждалих в Україні та ефективного використання можливостей авіаційної техніки ДСНС України необхідно вирішити на законодавчому рівні ряд проблем, а саме:

визначити основні засади використання повітряного простору України, аеропортів та аеродромів (посадкових майданчиків), безоплатного