

## ЛІТЕРАТУРА

1. Шоботов В. М. Цивільна оборона: Навчальний посібник: Вид. 2-ге, перероб. / Шоботов В. М. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 438 с.
2. Топольський Н.Г. Основы автоматизации систем пожаровзрывобезопасности объектов. -М.: МИНЬ МВД России, 1997. -164 с.

### УДК 681.3

*Загора О.В., к-т техн. наук, ст. викладач, НУЦЗУ,  
Селеєнко Є.Є., викладач, НУЦЗУ,  
Фещенко А.Б., к-т техн. наук, доцент, НУЦЗУ*

## **РОЗРАХУНОК ЗАГАСАННЯ РАДІОХВИЛЬ У ЗАДАЧАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАДІООБМІНУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ В УМОВАХ МІСТА**

Одним з важливих завдань, що вирішуються в процесі організації радіозв'язку у системі оповіщення пожежно-рятувальної служби, є забезпечення потрібної дальності УКХ-радіозв'язку між підрозділами рятувальників у тих чи інших умовах функціонування. Рішення даної задачі вимагає обліку низки факторів, що впливають на дальність розповсюдження ультракоротких хвиль (УКХ), таких як рельєф місцевості, кривизна земної поверхні, загасання радіохвиль в процесі поширення та поглинання в атмосфері й ін. При роботі у міських умовах проблема посилюється наявністю великої кількості екрануючих матеріалів та перевипромінювачів, характерних для міських трас радіозв'язку.

У наш час відомо декілька вітчизняних і зарубіжних досліджень в даній галузі, статистичних моделей, що дозволяють вирішити завдання прогнозування втрат на міських трасах поширення радіохвиль (ПРВ) та розрахунку напруженості електромагнітного поля (ЕМП) з тією чи іншою мірою достовірності, такі, як, наприклад, моделі Кся-Бертоні [1], однак найбільший, мабуть, інтерес в цій області представляє метод Окумура-Хата, рекомендований, зокрема, авторитетним у цій галузі міжнародним органом - Міжнародним союзом електрозв'язку (МСЕ) [2]. Стосовно діапазонів, що використовуються ДСНС для організації радіозв'язку рятувальників у міських умовах становить інтерес рекомендація ІТУ-R P.1546 "Методи прогнозування передач для наземних служб в діапазоні частот 30 МГц - 3000 МГц" (далі - Рекомендація) [1, 3], яка забезпечує облік енергетичних параметрів і характеристик приймально-передавальних пристроїв і дозволяє прогнозувати величину напруженості ЕМП, яка створюється

ся передавачем еквівалентної (ефективної) випромінюваної потужності (е.в.п.) в 1 кВт у районі прийомної антени. В основі прогнозування лежить розрахунковий метод прогнозування напруженості поля, передбачений Рекомендацією, який може бути задіяний для коротких дистанцій зв'язку стосовно міських умов РРХ. Методом ґрунтується на використанні рівняння Окумура-Хата для прогнозування напруженості поля для мобільних служб у міському оточенні (для  $H_2 = 10$  м), представлено у вигляді:

$$E = 69,82 - 6,16 \log f + 13,82 \log H_1 + a(H_2) - (44,9 - 6,55 \log H_1) (\log d)^b, \quad (1)$$

де  $E$  - напруженість поля для 1 кВт е.в.п., дБ/мкВ/м;

$f$ - частота радіообміну, МГц;

$H_1$ - висота антени базової радіостанції над середньою (у діапазоні 30 – 200 м) висотою землі, м;

$H_2$ - висота антени мобільної станції над середньою (у діапазоні 1 - 10 м) висотою землі, м;

$d$  - дистанція зв'язку, км;

$$a(H_2) = (1,1 \log f - 0,7)H_2 - (1,56 \log f - 0,8);$$

$$b = \begin{cases} 1, & d \leq 20 \text{ км} \\ 1 + (0,14 + 0,000187 f + 0,00107 H_1') (\log[0,05 d])^{0,8}, & d > 20 \text{ км} \end{cases}$$

$$H_1' = H_1 \sqrt{1 + 0,000007 H_1^2}$$

Вважається, що рівняння Окумура-Хата добре узгоджується з графіками кривих Рекомендації, які дають значення напруженості поля для коротких сухопутних трас, що перевищуються протягом 50% часу для довжин траси до 10 км при РРХ над малопересіченою місцевістю і отримані шляхом багаторічних спостережень за умовами розповсюдження радіохвиль.

Користуючись отриманим за цією методикою значенням напруженості поля, розрахунок дальності, в свою чергу, може бути здійснено на основі відомого в радіотехніці співвідношення для діючого значення напруженості поля в районі прийомної антени.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Утц В.А. Исследование потерь при распространении радиосигнала сотовой связи на основе статистических моделей. Журнал "Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта", Выпуск № 5/2011, Научная библиотека КиберЛенинка: <http://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-poter-pri-rasprostranении-radiosignala-sotovoy-svyazi-na-osnove-statisticheskikh-modeley#ixzz3Mf9VMIVF>

2. Recommendation ITU-R P.1546. Method for point-to-area predictions for terrestrial services in the frequency range 30 MHz to 3 000 MHz.

**УДК 614.846.6**

*Калиновський А.Я., к.т.н, доцент; Коваленко Р.І., ад'юнкт, НУЦЗУ; Бастовий В.Н., заст. нач. логістики Національної Гвардії України, м. Київ*

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ПОЖЕЖНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

У сучасних економічних умовах, пов'язаних із значною енергетичною залежністю та високими цінами на пально-мастильні матеріали (ПММ), постає проблема економії пального не тільки об'єктами народного господарства, а і підрозділами ДСНС України. У підрозділах ДСНС України існують суворі вимоги щодо норм витрати пального [1, 2].

Для визначення необхідних технологічних заходів, які дозволять знизити витрату пального, необхідно проаналізувати тяговий баланс автомобіля [3].

Існує індикаторна потужність, яка характеризується корисною роботою, що здійснюється газами в циліндрі поршневого двигуна в одиницю часу [3]. Є також ефективна потужність, яка характеризується потужністю двигуна, яку ми отримуємо від колінчатого валу. Ефективна потужність  $N_e$  менше індикаторної  $N_i$  на величину потужності, яка затрачується на механічні втрати  $N_m$ , тобто [3]:

$$N_e = N_i - N_m \quad (1)$$

Структуру балансу потужності можна представити в наступному вигляді [3]:

$$N_e = N_i - N_m, \quad (2)$$

де  $N_e$  – ефективна потужність двигуна, кВт;  $N_b$  – потужність, яка витрачається на привід додаткового обладнання, кВт;  $N_{тр}$  – втрати потужності в трансмісії, кВт;  $N_f$  – втрати потужності при русі коліс, кВт;  $N_k$  – втрати потужності на коливання автомобіля, кВт;  $N_w$  – потужність, яка витрачається на подолання аеродинамічного опору, кВт;  $N_j$  – потужність, яка витрачається на подолання сил інерції, кВт;  $N_{\Delta}$  – потужність, опору дороги коченню, кВт;  $N_a$  – потужність, яка витрачається на подолання скатуючої сили на підйомі, кВт.