

УДК 614.8

О.І. Крайнюк, Д.П. Дубінін, В.А. Данільченко

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ МІСЦЬ ДИСЛОКАЦІЇ ПІДРОЗДІЛІВ МІСЦЕВОЇ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Зазначено проблемні питання щодо створення підрозділів місцевої пожежної охорони (МПО). Наведено підходи до створення підрозділів МПО в країнах світу. Розглянуто ефективність запропонованого методу визначення місць дислокації та кількості підрозділів МПО.

Ключові слова: місцева пожежна охорона, місця дислокації, кількість підрозділів, сільська місцевість.

O. Kraynyuk, D. Dubinin, V. Danilchenko

SOME ASPECTS CONCERNED WITH THE DETERMINATION AND SUBSTANTIATION OF THE PLACES FOR THE DISLOCATION OF THE DIVISIONS OF DOMESTIC FIRE SERVICE IN THE COUNTRYSIDE

Problems concerned with the creation of the divisions of domestic fire service (DFS) are described. Approaches to the creation of the divisions of the DFS in some countries of the world are laid down. Efficiency of the proposed method for the determination of the places for the dislocation and number of the divisions of DFS is considered.

Keywords: domestic fire service, places for the dislocation, number of units, countryside.

Захист сільського населення, об'єктів агропромислового комплексу від пожеж та надзвичайних ситуацій потребує низки заходів, спрямованих на налагодження стабільного та ефективного функціонування цього напрямку, а саме: необхідністю вдосконалення нормативної бази; впровадження нових сучасних технологій; організації підрозділів місцевої пожежної охорони та забезпечення їх депо сучасними технічними засобами гасіння пожеж.

Одним з пріоритетних завдань є обґрунтування місць дислокації та створення підрозділів місцевої пожежної охорони (далі МПО).

До реформування аграрного сектора економіки для забезпечення пожежної безпеки в сільській місцевості існувало близько 9 тисяч підрозділів місцевої пожежної охорони, які ліквідували близько половини пожеж на селі. Слід відзначити, що близько 35% всіх пожеж відбуваються у сільській місцевості (рисунок 1).

За останні роки кількість підрозділів пожежної охорони, які несуть цілодобове чергування у сільській місцевості, зменшилась на 1949 одиниць, що становить третину від загальної кількості (29%), кількість пожежних автомобілів, що знаходяться на бойовому чергуванні, зменшилась на 2534 одиниці або 36%, ліквідовано 1317 будівель або 20% пожежних депо.

Станом на сьогодні, кількість протипожежних формувань у сільській місцевості складає 4826 підрозділів, з них підрозділи місцевої пожежної охорони, які можуть виконувати завдання за призначенням, складає лише 883 підрозділи, з яких на цілодобовому чергуванні знаходиться 789. На балансі зазначених МПО знаходиться 1033 одиниці пожежної техніки, яка на 98 % вичерпала свій моторесурс [1, 2].

В зарубіжних країнах для визначення зони обслуговування оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (далі ОРС ЦЗ) існують нормативи, як в містах, так і в сільській місцевості (див. табл. 1).

Нормативи, що існують у ряді країн світу (в основному європейських), для організації ОРС ЦЗ зв'язані, як правило, з часом прибуття ОРС ЦЗ до місця пожежі. У більшості країн час прибуття в містах не повинен перевищувати 10 хвилин, а в сільській місцевості - 20 хвилин [3].

Основною задачею для визначення місць дислокації підрозділів МПО та зони їх обслуговування є вибір початкових умов та параметрів, за якими будуть проводитися розрахунки, саме тому і було запропоновано використання для цього граничного значення часу прибуття.

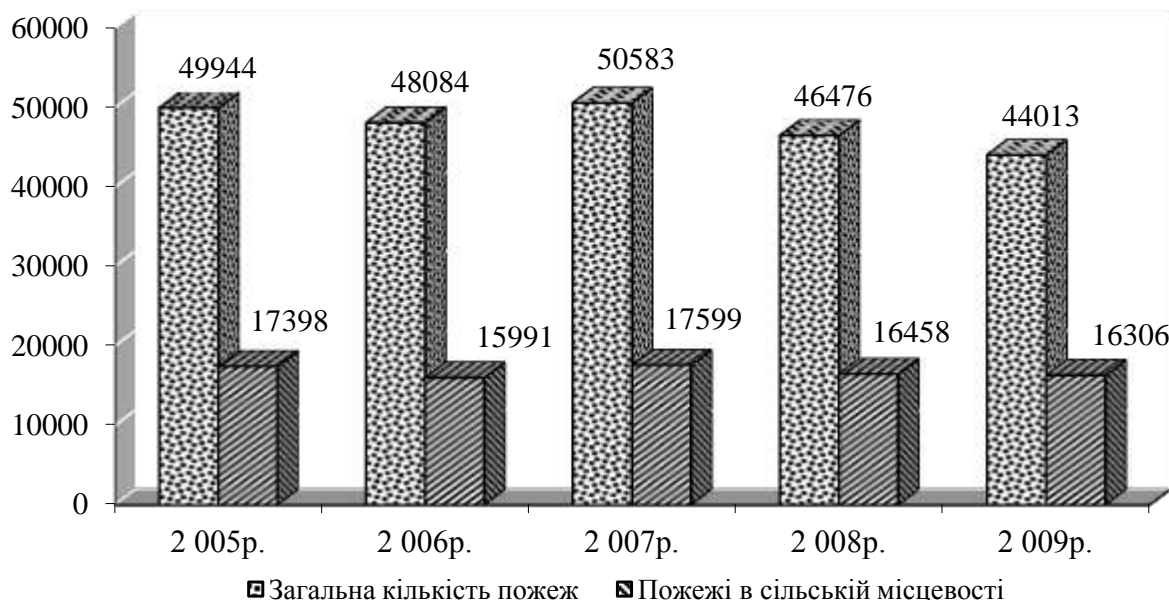


Рисунок 1 – Загальна кількість пожеж і пожежі в сільській місцевості, які виникли протягом 2005–2009 років на території України

Таблиця 1 – Вимоги закордонних нормативів з організації оперативно-рятувальної служби цивільного захисту щодо тривалості прибуття до об'єкту з моменту виклику

Країна	Нормативи до оперативного реагування на виклики
Австралія	Час виїзду для підрозділів пожежної охорони в сільській місцевості - 15 хв.
Бельгія	Розрахунковий час прибуття до місця виклику - 6 хв. (середнє значення)
Великобританія	Розрахунковий час прибуття до місця виклику: передмістя – 8-10 хв; сільські райони – 20 хв; у віддалених сільських районах нормативний час прибуття не встановлюється
Німеччина	Час прибуття в сільській місцевості складає - 8 хв.
Греція	Час прибуття в сільській місцевості складає 30 хв.
Данія	Нормативний час прибуття в сільській місцевості не більше 15 хв.
Ірландія	Нормативний час прибуття в сільській місцевості не більше 20 хв.
Норвегія	У сільських районах час прибуття встановлюється стосовно місцевих об'єктів підвищеної небезпеки (лікарням, тощо). Залежно від категорії району (міський центр, сільський район) час прибуття варіюється в межах 5-10, 10-15, 15-30 хв.
США	5-хвилинний час прибуття для районів з високим рівнем пожежної безпеки
Фінляндія	Нормативний час прибуття - 10 хв. для густонаселених районів з високою потенційною небезпекою і 20 хв. для інших районів (за винятком малонаселених)
Франція	Нормативний час прибуття в сільській місцевості не більше 20 хв.
Швеція	Максимальний час прибуття в 10, 20 або 30 хв. рекомендовано для найбільш небезпечних, небезпечних і менш небезпечних районів (міських і сільських)
Естонія	Максимальний час прибуття в сільській місцевості - 15 хв.

Проте необхідно відзначити, що в західних країнах вказані нормативи враховують наявність в них першокласних доріг, високу культуру учасників дорожнього руху, поступливість рухання автомобілем ОРС ЦЗ, невеликі відстані між сільськими і міськими населеними пунктами, активна участь у боротьбі з вогнем пожежних добровільних товариств.

На жаль, в Україні існує велика проблема з наявністю і якістю доріг, культурою водіїв автотранспорту, не говорячи вже про значні відстані між населеними пунктами. Тому європейські нормативи, як правило, не можуть бути використані в нашій країні, особливо в сільській місцевості.

Для визначення зони обслуговування підрозділами МПО, як показник, доцільно приймати граничний час слідування на пожежу, а не радіус виїзду на пожежу. Тоді цей показник відображає реальне положення з зоною обслуговування підрозділу МПО [4].

Якщо задано гранично допустимий час прибуття перших пожежних підрозділів на пожежу t_{\max} , то максимально допустима відстань від пожежі до пожежної частини буде дорівнювати $S_{\max} = V_{\text{cp}} \cdot t_{\max}$, де V_{cp} – середня швидкість пожежного автомобіля.

Коефіцієнт звивистості доріг показує у скільки разів відстань на місцевості більше, ніж відстань по прямій на карті. Після того, як він буде знайдений, можна буде стверджувати, що середня відстань до граничних точок кола, радіуса R і центром у пожежній частині, приблизно дорівнює $K_{\text{зв}} \cdot R$. Це означає, що радіус відповідальності можна обрати як:

$$R_g = \frac{S_{\max}}{K_{\text{зв}}} \quad (1)$$

Для знаходження коефіцієнту звивистості доріг, маючи реальні відстані на місцевості S_i і відстані R_i , знайдені по прямій на карті застосовуємо метод найменших квадратів, і знаходимо $K_{\text{зв}}$ як розв'язання задачі мінімізації:

$$\sum_{i=1}^n (S_i - K_{\text{зв}} R_i)^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

Для її розв'язку достатньо розв'язати рівняння:

$$\frac{d}{dK_{\text{зв}}} \sum_{i=1}^n (S_i - K_{\text{зв}} R_i)^2 = 0; \quad K_{\text{зв}} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i R_i}{\sum_{i=1}^n R_i^2} \quad (3)$$

Обчислення коефіцієнта звивистості за формулою (3) найбільш оптимально забезпечує виконання співвідношення $S_i \approx K_{\text{зв}} \cdot R_i$, та має найменш можливу похибку.

Для обчислення максимально допустимого шляху S_{\max} від підрозділу до місць використовується середня швидкість пожежного автомобіля V_{cp} , яка суттєво залежить від якості доріг: на дорогах із твердим покриттям – 50 км/год, а на ґрунтових – 30 км/год. Враховуючи, що довжина доріг з твердим покриттям складає $L_{\text{тв}}$, а ґрунтових – $L_{\text{гр}}$, знаходимо середню відстань L , яку встигне проїхати автомобіль протягом часу t_{\max} , якщо відстані, які він проїжджає по дорогам з твердим покриттям $S_{\text{тв}}$ і по ґрунтовим дорогам $S_{\text{гр}}$, відносяться як:

$$\frac{S_{\text{тв}}}{S_{\text{гр}}} = \frac{L_{\text{тв}}}{L_{\text{гр}}}, \quad \text{при цьому} \quad S_{\text{тв}} = V_{\text{тв}} t_{\text{тв}}; \quad S_{\text{гр}} = V_{\text{гр}} t_{\text{гр}}, \quad (4)$$

де $V_{\text{ТВ}}$ – швидкість на дорогах з твердим покриттям;
 $t_{\text{ТВ}}$ – час, витрачений на пересування по дорогам з твердим покриттям;
 $V_{\text{ГР}}$ – швидкість на ґрунтових дорогах;
 $t_{\text{ГР}}$ – час, витрачений на пересування по ґрунтовим дорогам.
 Остаточо отримуємо:

$$L_{\text{мв}} = \frac{V_{\text{мв}} V_{\text{зп}} L_{\text{зп}}}{V_{\text{мв}} L_{\text{зп}} + V_{\text{зп}} L_{\text{мв}}} \left(\frac{L_{\text{мв}}}{L_{\text{зп}}} + 1 \right) t_{\text{макс}} ; \quad L = \frac{L_{\text{мв}} + L_{\text{зп}}}{\frac{L_{\text{зп}}}{V_{\text{зп}}} + \frac{L_{\text{мв}}}{V_{\text{мв}}}} t_{\text{макс}} . \quad (5)$$

Тоді радіус обслуговування підрозділу МПО буде знаходитись як:

$$R_{\text{г}} = \frac{L}{K_{\text{зг}}} . \quad (6)$$

Запропонована математична модель призначена для визначення радіусу обслуговування і площі, яка захищається одним пожежним підрозділом в сільській місцевості та модель дає змогу пов'язати радіус і площу обслуговування із граничним часом прибуття перших підрозділів на місце пожежі.

Розрахунки місць дислокації підрозділів МПО, які проводяться в теперішній час в ході виконання науково-дослідної роботи «Провести дослідження і науково обґрунтувати доцільність створення та дислокації підрозділів місцевої пожежної охорони в регіонах України», вже на даному етапі надають можливість стверджувати про ефективність запропонованого підходу вирішення завдання. Дані проведених розрахунків (21 область) свідчать про те, що при запропонованому підході необхідна кількість підрозділів МПО, які повинні здійснювати захист сільської місцевості, приблизно на 25% менше ніж коли кількість підрозділів розраховується методом поділу площі району на середню площу обслуговування підрозділом МПО. Перспективним, на наш погляд, є вивчення впливу чинників, які впливають на граничний час прибуття підрозділу до місця пожежі. В залежності від зміни характеристик цих чинників значення може бути збільшуватися на 10-20% і як наслідок площа обслуговування підрозділів буде зростати, що безпосередньо впливатиме на швидкість їх прибуття на пожежу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 25 лютого 2009 р. № 156 «Про затвердження Державної цільової соціальної програми розвитку цивільного захисту на 2009-2013 роки».
2. Концепція Державної цільової соціальної програми забезпечення пожежної безпеки на 2011-2015 роки.
3. Брушлинский Н., Соколов С.. К вопросу о нормативах положенности основной и специальной пожарной техники для городов и населенных пунктов России // Пожарное дело – 2009. – №1. – С. 38–40.
4. 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.

