

## УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ВІДДАЛЕНИХ ЗОН ТЕРИТОРІЇ ОПТИМІЗАЦІЄЮ ТОПОЛОГІЧНИХ СХЕМ

© Рак Ю.П., Синельников О.Д., Рак Т.Є., 2008

**Запропоновано організаційні зміни стосовно управління проектами, на основі виконаного аналізу топології схем гасіння пожеж у місцях, віддалених від основних пожежно-рятувальних підрозділів. Виявлено найбільш трудомікі, за часом, технологічні операції пожежогасіння. Показана можливість забезпечення мінімізації часу гасіння пожежі у віддалених зонах методом застосування операції розпаралелювання.**

**Organizational changes are offered in relation to a management projects, on the basis of the conducted layout of charts of extinguishing of fires analysis in places remote from basic fire-rescue subsections. It is discovered most trudoemni, at times, technological operations pozhzhogasinnya. Rotined possibility of providing of minimization of time of extinguishing of fire in remote areas by the method of application of operation of rozparalelyuvannya.**

**Вступ.** Третє тисячоліття характеризується глобальною інформатизацією суспільства, що спричинило інтенсивний розвиток технологічного процесу, промисловості тощо, появи, як наслідок, нових технологій і виробництв. Результатом бурхливого розвитку світового суспільства спричинило виникнення екологічних катастроф і катаклізмів. Забезпечення захисту населення і території, матеріальних цінностей та доквілля від негативних наслідків надзвичайних ситуацій є одним з основних напрямків державної політики, метою якої є цивільний захист нашої країни, складовою якого є подолання пожеж та їх наслідків.

Кожного року в Україні від пожеж, надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру гинуть та травмуються тисячі людей, знищуються матеріальні цінності на сотні мільйонів гривень.

Сьогодні в Україні і загалом у світі існує велика кількість об'єктів (хутори, села, селища міського типу, різноманітні виробничі об'єкти) які перебувають на значній відстані від основних аварійно-рятувальних та пожежно-рятувальних підрозділів, яка у декілька разів перевищує нормативно-допустимі норми їх виїзду. Однією з причин незадовільного протипожежного захисту об'єктів та населених пунктів у сільській місцевості є відсутність або недостатня кількість оперативного-рятувальних підрозділів і (або) місцевої пожежної охорони тощо [3, 4, 5].

**Постановка задачі.** Розв'язання вищенаведеної науково-прикладної задачі можливе в роботі моделей і методів управління інноваційними проектами в плані реформування організаційних засад стосовно управління технологічними лініями пожежогасіння віддалених зон території.

**Означення.** Віддалена зона – об'єкти, хутір, село, с.м.т., різноманітні виробничі об'єкти, які перебувають на відстані, що у декілька разів ( $2 \approx 3$  рази) перевищує чинні нормативно-допустимі норми щодо часу прибуття до місця пожежі основних аварійно-рятувальних та пожежно-рятувальних підрозділів.

Процес управління інноваційним проектом з модернізації технологічної схеми пожежогасіння віддалених зон повинен забезпечити зміни в управлінні людськими, матеріальними та фінансовими ресурсами.

Така науково-прикладна задача є актуальною, особливо в сьгоднішніх умовах інтеграції України в Європейський простір з забезпеченням взаємодії з управління європейськими проектами, програмами та взаємодії з громадськими організаціями при ООН.

Головними функціями оперативно-рятувальної служби – це оперативне прибуття до місця виклику, мінімальні витрати на підготовку до виконання відповідних дій, рятування людей, гасіння пожежі та аналіз наслідків і дослідження пожеж.

Основними проблемами подолання пожеж та інших надзвичайних ситуацій на об'єктах віддалених зон є масштаби, які досягла надзвичайна ситуація або пожежа до прибуття пожежно-рятувальних підрозділів. У разі надзвичайної ситуації, що супроводжуються пожежею, лінійна швидкість розповсюдження горіння є доволі високою (див. таблицю), враховуючи це зосередження сил і засобів оперативно-рятувальних підрозділів під час виконання заходів при надзвичайній ситуації має здійснюватися у найкоротший час. Це обумовлено тим, що за період вільного розвитку (час від моменту виникнення горіння до введення перших сил і засобів), як правило, надзвичайна ситуація (пожежа) набирає максимальних масштабів, що призводить як до збільшення збитків від неї, так і до набуття нею загрозливих факторів (рис. 1), як для особового складу оперативно-рятувальних підрозділів, так і для обслуговуючого персоналу об'єкта, що своєю чергою призводить до більшої кількості виконуваних дій щодо ефективності та безпеки виконання заходів, з виконання яких прийнято рішення керівником з гасіння пожежі [2].

#### **Основні показники лінійних швидкостей розповсюдження горіння на об'єктах різного призначення**

№ з/п	Вид об'єкта	Лінійна швидкість розповсюдження горіння, м/хв
1.	Адміністративні будівлі	1,0...1,5
2.	Деревообробні підприємства	1,0...5,0
3.	Житлові будинки	0,5...0,8
4.	Лісові масиви (швидкість вітру 7-10 м/хв., вологість 40 %)	1,4...18,0
5.	Об'єкти транспорту (гаражі)	0,5...1,0
6.	Підприємства текстильної промисловості	1,0...8,0
7.	Горючі покриття цехів великої площі	1,7...3,2
8.	Горючі конструкції дахів	1,5...2,0
9.	Склади:	
	- Льоноволокна	3,0...5,6
	- Текстильних виробів	0,3...0,4
	- папір в рулонах	0,2...0,3
	- резинотехнічних виробів в будівлях	0,4...1,0
	- лісопиломатеріалів	0,4...4,0
10.	Видовищні заклади	1,0...3,0
11.	Торгові підприємства, склади та бази товарних матеріальних цінностей	0,5...1,2
12.	Школи, лікувальні заклади	0,6...3,0

Аналізуючи фактори, графік залежності температури, яка виникає під час пожежі в закритих приміщеннях, залежить від часу тривалості пожежі та горючого навантаження, яке там знаходиться (рис. 1). Очевидно, що час прибуття оперативно-рятувальних підрозділів до пожеж, які виникли у віддалених зонах, є визначальним.

Аналіз статистичних даних [3, 4, 5] показує, що на об'єктах сільської місцевості та житловому секторі повідомлення надходить в середньому тільки через 5 хв після початку займання. Середній час слідування на пожежу підрозділів оперативно-рятувальної служби в Україні становить 7 – 8 хв. [3, 4, 5].

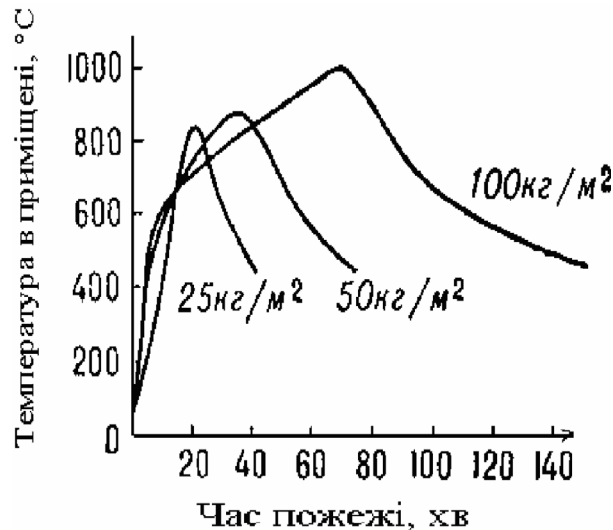


Рис. 1. Температурний режим пожежі за різного горючого навантаження твердими горючими матеріалами (лісо-, пиломатеріали, меблі, підлога, горюче оздоблення)

Зіставляючи статистичні дані [ 8 ] щодо об'єктів сільської місцевості стосовно житлового сектора, маємо

- час надходження інформації  $t_1$  (5 хв);
- час збору та виїзду пожежно-рятувального підрозділу  $t_{зб}$  (1 хв);
- середній час слідування на пожежу  $t_{сл}$  (7...8 хв);
- час на оцінювання обстановки та прийняття рішення КГП  $t_{пр}$  (1 хв);
- оперативне розгортання та введення сил і засобів пожежно-рятувальних підрозділів  $t_{оп}$  (5 хв)

Тоді

$$\sum t = t_1 + t_{зб} + t_{сл} + t_{пр} + t_{оп} \quad (1)$$

$$\sum t = 5 + 1 + 8 + t_{пр} + 5 = 19 + t_{пр} \text{ (хв)}$$

Звідси площу, яку охоплює пожежа при круговому її розвитку на момент введення сил і засобів після проходження всіх рівнів технологічної лінії, можна задати формулою

$$S = \pi R^2 \quad (2)$$

$$R = 0,5v_{л}10 + v_{л}(\sum t - 10) \quad (3)$$

Підставивши величини, отримуємо площу, яку охоплює пожежа

$$S \approx 456 \text{ м}^2$$

Але віддаленість об'єктів є різною, і залежно від цього час до початку ліквідації пожежі може збільшитись в декілька разів, що призводить до зменшення ефективності процесу гасіння пожежі і як результат значні матеріальні, фінансові, людські, екологічні тощо втрати.

Аналізуючи рис. 1 та технологічну схему рис. 2 щодо часу прибуття основних пожежно-рятувальних підрозділів, бачимо, що температура в приміщеннях досягає 700 – 800<sup>0</sup>С та охоплює значну частину площі об'єкта, а це своєю чергою істотно зменшує ефективність пожежогасіння віддалених зон території.

Пропонуємо типовий метод ліквідації пожежі у віддалених зонах території за прикметою: сільська місцевість [3], який зображений у вигляді технологічної схеми (рис. 2). У технологічній схемі рис. 2 часові характеристики відповідають чинним нормативним документам та настановам.

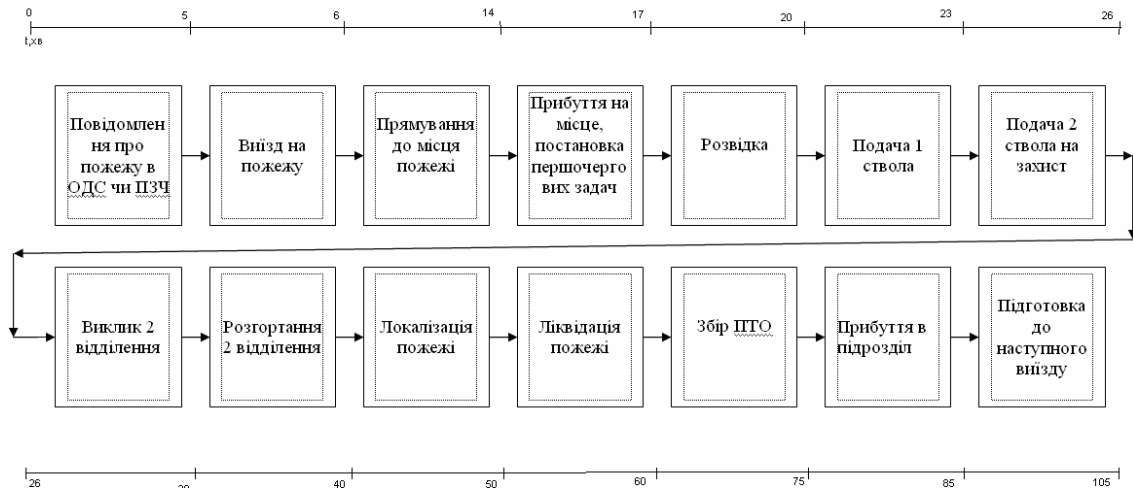


Рис. 2. Типова технологічна схема ліквідації пожежі на об'єктах віддалених зон території (сільська місцевість)

У цій топологічній схемі технологічної лінії гасіння пожежі всі дії виконуються послідовно, а рішення приймаються в ході оперативних дій.

На схемі рис. 2 наведена для огляду часова діаграма, яка в результаті аналізу показала, що найбільш навантаженою та динамічно складною ділянкою в технологічній схемі є: блок отримання та передачі інформації, які виконують такі служби, як: оперативно-диспетчерська (ОДС) чи пункт зв'язку частини (ПЗЧ), прибуття на місце пожежі, постановка першочергових задач, розвідка. Для розвантаження вищевказаних блоків використовують методи розпаралелювання інформаційного потоку.

Топологічна схема (рис. 2) після розпаралелювання набуває вигляду (див. рис. 3).

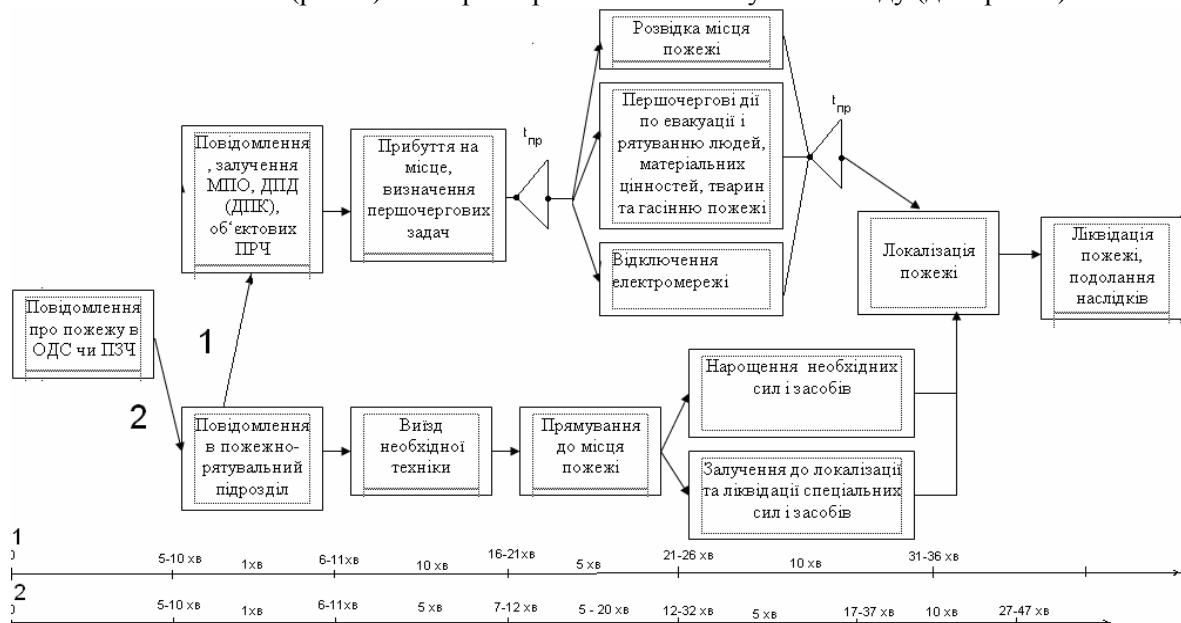


Рис. 3. Топологічна схема гасіння пожеж на об'єктах у віддалених зонах території (сільська місцевість) після розпаралелювання

Після розпаралелювання час виконання дій блоками ОДС та ПЗЧ, а також час прибуття на місце пожежі, постановка першочергових задач, розвідка в технологічній схемі рис.2 визначається за формулою

$$t_p = \frac{t}{k}, \quad (4)$$

де  $t_p$  – час виконання технологічної операції блоком, після розпаралелювання;  $k$  – число паралельних операцій;  $t$  – час виконання технологічної операції при розпаралелюванні.

Як результат отримуємо оптимізовану технологічну схему виконання дій пожежно-рятувальних підрозділів, яка може виглядати як на прикладі рис. 3.

Схема рис. 3 з часовою діаграмою показує зменшення часу слідування оперативно-рятувальних підрозділів і відповідно час виконання оперативних дій зменшився приблизно в два рази, що, як результат, істотно (майже в два рази залежно від форми поширення пожежі) зменшує площу охоплення пожежею.

**Висновки.** У результаті виконаного аналізу запропонована топологічна схема пожежогасіння віддалених зон території після розпаралелювання із розвантаженням найбільш навантаженого блока, що дало: зменшення часу слідування оперативно-рятувальних підрозділів до місця пожежі приблизно в два рази та зменшення площі охоплення пожежею ( залежно від форми її поширення) приблизно в  $2 \approx 3$  рази.

Показано, що для забезпечення ефективності гасіння пожеж у віддалених зонах територій необхідно впровадити інноваційний проект стосовно модернізації організаційних засад і правових норм управління матеріальними, людськими, фінансовими ресурсами.

1. Рак Ю.П. *Малі друкарські системи: прогнозування, аналіз, синтез.* – К.: Наукова думка, 1999. – 256 с. 2. Рак Ю.П., Дунець Р.Б. *Проектування технологічних ліній оперативної поліграфії: системний підхід: Навч. посібник.* – Дрогобич: НВЦ “Каменярь” ДДПУ, 2002. – 122 с. 3. Клюс П.П. та ін. *Пожежна тактика: Підручник.* – Харків: Основа, 1998. – 592 с. 4. Иванников В.П., Клюс П.П. *Справочник руководителя тушения пожара.* – М.: Стройиздат – 1987. – 288 с. 5. Бут В.П., Куцицій Л.Б., Болібрех Б.В. *Практичний посібник з пожежної тактики.* – Львів: Вид-во “СПОЛОМ”, 2003. – 122 с. 6. Бенсон С., *Термохимическая кинетика. Пер. с англ.* – М., 1971. 7. Монахов В. Т., *Методы исследования пожарной опасности веществ.* – М., 1972. 8. Демидов П.Г., Шандыба В. А., Щеглов П. П., *Горение и свойства горючих веществ.* – М., 1973. // *Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2007 році.* // [http://www.mns.gov.ua/annual\\_report/2008/content\\_1.ua.php?t=B5&PHPSESSID=df93613218f3d7e020b0d7c7b0b7d494](http://www.mns.gov.ua/annual_report/2008/content_1.ua.php?t=B5&PHPSESSID=df93613218f3d7e020b0d7c7b0b7d494). 10. Айвазян С.А. *Интегральные индикаторы качества жизни населения: их построение и использование в социально-экономическом управлении и межрегиональных сопоставлениях.* – М.: ЦЭМИ РАН, 2000. – 118 с. 10. *Социальная статистика: Учебник / Под ред. чл.-кор. РАН И.И. Елисеевой.* – М.: Финансы и статистика, 1997. – 416 с. 11. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. *Прикладная статистика и основы эконометрики: Учебник для вузов.* – М.: ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.