

$$m_{\text{заг}} = k^1 \cdot (m_1 + m_2) = 1,5 \cdot (0,35 + 3,136) = 5,2 \text{ кг} \quad (14)$$

$k^1$  – коефіцієнт загальної ваги пристрою.

Приблизно половина кінетичної енергії, що акумулюється в маховичному пристрої (рекуператорі) “інерційного парашута” дисипує (розсіюється), тобто при спускові людини на рівень землі енергія  $E_{\text{зал}}$ , що залишиться в рятівному пристрої, становитиме половину від його початкової (потенціальної) енергії  $E_{\text{л}}$  на відмітці 90 м над нульовою позначкою.

$$E_{\text{зал}} = 0,5 \cdot E_{\text{л}} = 0,5 \cdot 88200 = 44100 \text{ Дж} \quad (15)$$

Чи вистачить цієї енергії, щоб підняти “інерційний парашут” масою  $m_{\text{заг}} = 5,2$  кг на висоту 90м? Підрахуємо:

$$E_{\text{необх}} = m_{\text{заг}} \cdot g \cdot H = 100 \cdot 5,2 \cdot 90 = 4586 \text{ Дж}$$

Як бачимо  $E_{\text{л}} > E_{\text{зал}}$  ( $44100 \text{ Дж} > 4586 \text{ Дж}$ ), і це означає, що рятівний пристрій самостійно, без допомоги, повернеться на вихідну позицію (поверх будівлі на відмітці 90 м) для продовження евакуації пожежних з будівлі у випадку екстрених ситуацій, зокрема пожеж.

Підводячи підсумок, можна сказати, що на даний момент за кордоном розроблено серію пристроїв для колективного та індивідуального рятування людей з висотних будівель. Але українські розробки можуть і просто повинні внести свій вклад в значне покращення тактико-технічних характеристик аварійно-рятувальних систем.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Журнал “Пожарное дело” № 7. Россия, 2000 год. С. 12-14.
2. Инерционные механические энергоаккумулирующие системы. Под общей редакцией акад. АН УССР В.С.Будника. К.: Наукова думка. 1986. 175 с.

УДК 614.84

М.М. Козяр, канд. пед. наук,

#### ЧИ ПОТРІБНІ УКРАЇНІ ПОЖЕЖНІ ДОБРОВОЛЬЦІ!

Про необхідність створення добровільних пожежних формувань на нових економічних, правових, а найголовніше – морально-етичних засадах. Виховання покоління, для якого захист народного та свого власного майна від пожеж став би предметом великої гордості та честі.

Аналіз динаміки пожеж за останні роки переконує, що незважаючи на досягнуті у деяких країнах успіхи щодо зменшення кількості пожеж, вони продовжують наносити серйозні збитки світовій економіці. Водночас більш чітко проявляється соціальна екологічна сутність пожежі і, якщо поки що економічний аспект стоїть на першому місці, то швидше в силу більшої вивченості і наявності відпрацьованих методик визначення економічних параметрів.

Якщо зв'язок між економічним і соціальним прогресом досить очевидний, то без сумніву повинен існувати прямий або опосередкований зв'язок між економічними, соціальними і екологічними втратами, серйозною частиною яких залишаються втрати від пожеж. Тому соціальні і екологічні наслідки пожеж потребують не менш глибокого вивчення, ніж еко-

номічні. Хоч дуже часто соціальні і економічні наслідки не піддаються визначенню у вартісних одиницях, але визначення їхнього економічного еквіваленту на практиці можливе, тому відповідно, можливе і сумування економічних, соціальних і екологічних втрат при визначенні загальних збитків від пожеж.

Забезпечення протипожежного захисту народного господарства з кожним роком стає все більш важливим не тільки для вирішення вузлових проблем економіки, але і для вирішення багатьох соціальних і екологічних питань. Причому сьогодні вимагає не просто забезпечення протипожежного захисту будь-якими засобами, але й створення оптимальної системи, що передбачає неухильне підвищення рівня пожежної безпеки без збільшення витрат на це. Створення подібної системи немислиме без глибокого вивчення дії всіх соціальних, економічних і моральних факторів пожежі на економіку країни, на життя суспільства вцілому.

Дослідження наслідків, з точки зору їхнього впливу на економіку, екологію, перш за все, викликане необхідністю визначення загальних втрат, що наносяться пожежами національному достатку, і рівня допустимих витрат на протипожежний захист і утримання пожежної охорони. Отримання вірогідних даних про ці параметри дозволяє визначити область дослідження і розроблень, спрямованих на пошук шляхів до зменшення як втрат від пожеж, так і витрат суспільства на протипожежну безпеку.

Сьогодні навіть найбільш розвинуті економічно країни відчувають серйозні удари від пожеж, причому їхня болючість підсилюється непередбачуваністю самого явища.

Тому з кожним роком суспільство змушене виділяти все більші кошти на протипожежний захист, виконання протипожежних інженерно-технічних заходів, пов'язаних із забезпеченням безпеки різного виду споруд, виробничих процесів, а також на утримання пожежної охорони.

Впродовж певного часу ці затрати зростали прямо пропорційно до втрат від пожеж, а в деяких випадках навіть динамічніше, але потім стало зрозуміло, що безкінечно так тривати не може. Одночасно почались пошуки шляхів більш ефективного використання виділених коштів за рахунок інтенсифікації всіх складових протипожежного захисту.

Пожежі притаманні не тільки сьогоднішній епосі. Будучи дійсно страшним лихом, вогонь приносив спустошення усюди і у всі часи. Історія людства відмічена катастрофічними пожежами, багато з яких знищували цілі міста – Рим (70р. до н. е.), Лондон (1666р.), Москву (1812 р.), Гамбург ( 1812 р.), Сан-Франциско ( 1906 р.) [1]. Звичайно, відсутність катастроф такого масштабу протягом останніх десятиріч притупила загальний страх перед вогнем. Однак час від часу нова трагедія нагадує нам, що небезпека не відійшла в минуле незважаючи на великий науково-технічний прогрес, а в деяких випадках, і "завдячуючи" йому. Змінились ритми часу, соціальні, технічні, наукові перевороти змінили обличчя планети, і пожежі – ці нутрішки науково-технічного прогресу – набули нового образу, іншого соціального, економічного і екологічного забарвлення. Багато в чому змінились і людські взаємостосунки, змінились критерії оцінки.

Скільки вогонь загрожує людям, стільки ж вони намагаються знайти від нього захист. Ріст населення і технічний прогрес – два фактори, один з яких підвищує пожежну небезпеку, а другий покликаний її попереджувати. Сучасне суспільство, обтяжене багатьма турботами, тривогами, проблемами, ще не повністю усвідомило важливість вогнебезпеки навколишнього середовища. Разом з тим, всі соціальні, економічні і екологічні аналізи і дослідження показують, що саме у зміні свідомості і ставлення людей до пожежної небезпеки закладені основні резерви скорочення кількості пожеж.

Складність і протиріччя положення що склалося у тому, що багато досягнень науково-технічного прогресу, даючи засоби для вирішення соціальних і матеріальних проблем, одночасно приносять у світ нові труднощі і небезпеку.

Умови існування людства в кінці ХХ століття сприяють швидкому росту числа різних небезпечних факторів, що приносять велике лихо людям на виробництві і поза ним. Це так звані небезпеки сучасного світу. Обставини складаються таким чином, що часто переходить на

нові сировинні бази або способи виробництва, ускладнюють ситуацію, що, в підсумку, приводить до негативних тенденцій у динаміці пожеж та їх наслідків.

Відчутні втрати наносяться не тільки економіці, але й національній і світовій культурі. Вогонь не обминає музеї, бібліотеки, храми, пам'ятники культури, театри, палаци. Лише за останні роки безповоротно втрачено багато видань в Бібліотеці Академії наук Росії, щоденники Христофора Колумба в Мадридській бібліотеці, унікальні кінострічки в Мексиці, пожежа серйозно загрожувала скарбниці мистецтва – Лувру, Французькому центру кіномистецтва та багатьом іншим. Пожежі стали серйозною проблемою багатьох країн світу і з кожним роком виявляють все більш негативну дію на їх економіку і екологію, все частіше загрожують життю і здоров'ю людей.

Більш реальне уявлення про рівень пожежної небезпеки дають відносні показники, як то кількість загиблих на пожежах, що припадає на 1 тис. жителів. У розвинутих країнах з достатньо високою густиною населення в рік відбувається від 2-ох до 5-ти пожеж на кожну тисячу жителів.

У багатьох країнах світу щорічні втрати від пожеж складають до 1% валового національного продукту. Це означає, що три робочі дні в році економіка цих країн працює "на пожежу". Про ситуацію що склалась образно пише журналіст В.Травинський: "Коли жертви нараховуються десятками тисяч, а втрати мільярдами, то виходить, що втрати можна прирівняти до, так званих, "малих війн" ХХ століття. Але малі війни починаються і закінчуються, а втрати від пожеж щорічні – така собі безперервна "мала війна" з вогнем!"

Наведу декілька прикладів з Європейської статистики [2] див. табл.1.

Як бачимо існує дуже великий контраст у статистиці пожеж. Якщо брати останні 10 років за середньою кількістю на рік, то в Україні зареєстровано менше пожеж в 3 рази – ніж у Польщі, в 4 рази – ніж в Італії, в 6 разів – ніж у Франції та в 11 разів – ніж у Великобританії.

Разом з тим, загибель людей на пожежах в середньому по Україні перевищує показник Великобританії, Італії, Франції та Польщі разом взятих, а кількість пожеж на 1000 чоловік населення в Україні в 3 рази менша, ніж у Польщі та Італії, в 5 разів – ніж у Франції, в 9 разів – ніж у Великобританії. Тим самим применшується роль пожежних і знівельовується об'єм роботи, що вони виконують, а від цього і відповідне фінансування.

Таблиця 1. Показники кількості пожеж та загиблих на пожежах

Країна	Населення млн.чол.	Середня кількість на рік		Кількість пожеж на 1000 чол.	Кількість загиблих на рік	
		Пожеж, тис.	Загиблих, осіб		На 1000 пожеж	На 1 млн. насел.
Великобританія	59	500	750	8,5	1,5	12,7
Італія	58	175	100	3	0,6	1,7
Франція	58	280	600	4,8	2,1	10,3
Україна	50	60	3515	0,9	50	46
Польща	39	115	1000	2,9	8,7	25,6

В підсистемі організаційно-технічних заходів на сучасному етапі велику роль відіграє організація пожежної охорони та розміщення пожежних підрозділів. Практично зруйновано пожежно-сторожову охорону. Об'єкти, які знаходяться у сільській місцевості, залишились без мобільних пожежних підрозділів. Фермери та роздроблені приватні господарства не спроможні утримувати навіть ту малочисельну пожежно-сторожову охорону, забезпечувати її нормальне функціонування. Колективні сільські господарства чинять недалекоглядно, розпродаючи пожежні автомобілі переслідуючи свої приватні інтереси.

Проаналізувавши плани взаємодії по країні, бачимо (рис.1), що у більшості випадків відстань від об'єкта до СДПЧ більша за 50 км, а в сільській місцевості це майже година часу для прибуття пожежних до місця пожежі. В такій ситуації можна відстояти хіба що фундамент.

Як ця справа поставлена в Німеччині. З досвіду роботи добровольців в Німеччині.

Добровільна пожежна охорона належить до служби рятування та допомоги в катастрофах. Крім професійно працюючих пожежних, кожне велике місто в Німеччині має значну кількість добровільних пожежних, тобто волонтерів. Вони підтримують всю роботу пожежної команди, як безпосередньо під час пожежі та в інших катастрофах, так і в технічній допоміжній роботі. Принципово волонтери-пожежні включені до всіх акцій, під час небезпек, які загрожують населенню даної області. Так, наприклад, у Мюнхені існує добровільна пожежна охорона, яка складається з 21 команди. У 2000 році ці команди мали 762 активних добровільних членів – пожежних-волонтерів (серед них 34 жінки) і крім цього ще понад 100 підлітків (хлопців та дівчат віком 14-16 років).

У пожежній охороні волонтерів надзвичайно важливу роль відіграє добра фахова освіта та технічна і практична підготовка. Наприклад, 2000 року в Мюнхені, в рамках підготовки волонтерів, 322 години було присвячено практичним і 177 – навчальним заходам, відбулося також кілька специфічних практик та багато службових нарад. Всі нові пожежні, які хочуть включитися до волонтерської роботи, мусять спочатку прослухати два курси, щоб здобути загальну освіту. Щоб одержати I ступінь, нові волонтери мусять, згідно зі Статутом "Група під час пожежі", після прослуханих курсів, скласти іспити. Обов'язковими для кожного волонтера є курс першої допомоги, курс користування технічними засобами, наприклад, протигазовою маскою, технічним устаткуванням пожежної машини, курс охорони перед випадками; деякі волонтери проходять також курс рятування потопельників (такий волонтер мусять бути добрим плавцем) та багато інших семінарів. Специфіку курсів визначає рівень задовільної кваліфікації. Завдяки участі в курсах, волонтери удосконалюють своє вміння і, відповідно до цього, отримують позначки: жовто-червону, жовто-зелену, жовто-синю, срібну, золоту і бронзову. У 1999 році добровільна пожежна служба в Мюнхені мала загалом 2627 викликів, а в 2000 році пожежні команди мусили виїздити на аварії 1971 раз.

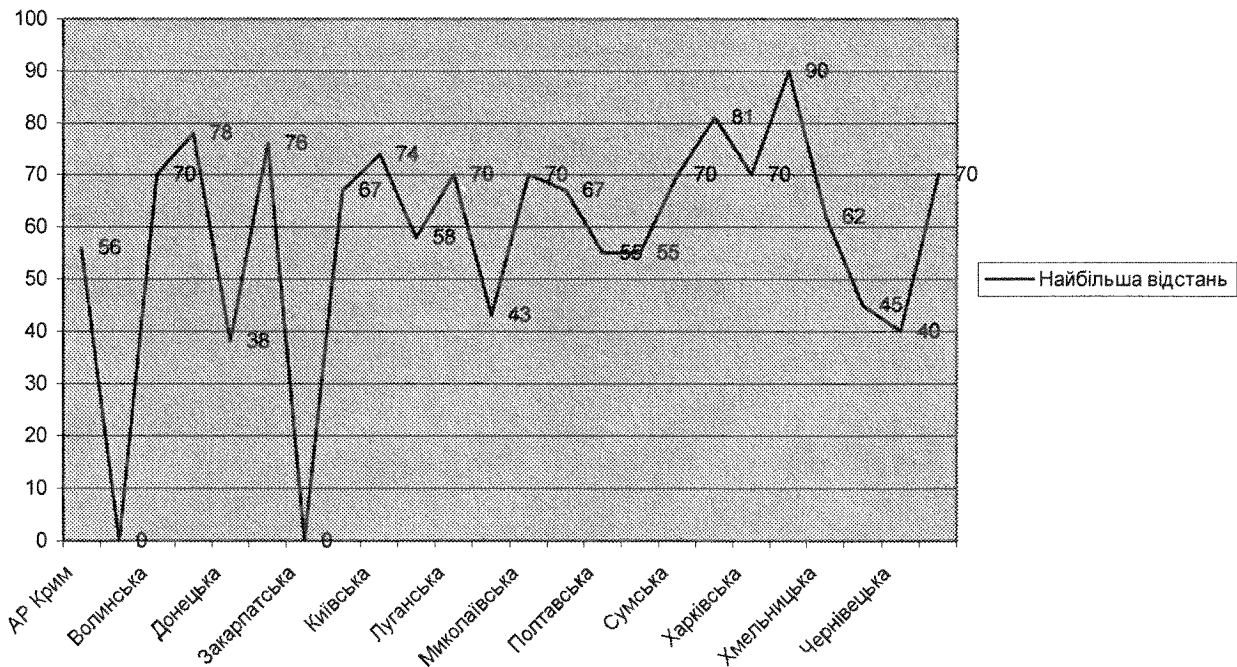


Рис.1. Графік розкиду відстаней від частин, які залучаються до гасіння згідно з планом залучення сил та засобів, до найвіддаленіших об'єктів, що знаходяться в сільській місцевості

Ми пропонуємо створення добровільних пожежних дружин і у нас на нових економічних правових, а найголовніше – морально-етичних засадах. Виховання покоління, для

якого захист народного та свого власного майна від пожеж став би предметом великої гордості та честі. Добровільні пожежні дружини повинні бути сформовані на засадах повної добровільності та за підтримки держави. Якою повинна бути ця підтримка, можемо подумати всі разом. Праця цих людей має стати прикладом для наслідування, предметом гордості кожного добровольця. Цього можна досягнути тільки високим патріотичним вихованням та розвитком харизматичних якостей у суспільстві у добровольців. Висвітлення матеріалів про цих людей повинно бути першочерговим та постійним, адже їх поєднує одна мета – прийти на допомогу в будь-який момент, відгукнутись на чужу біду, захистити потерпілих від пожежі та її небезпечних факторів.

На рис.2 показано, що в планах взаємодії використовується, на жаль, тільки телефонний зв'язок, який в сільській місцевості не завжди працює.

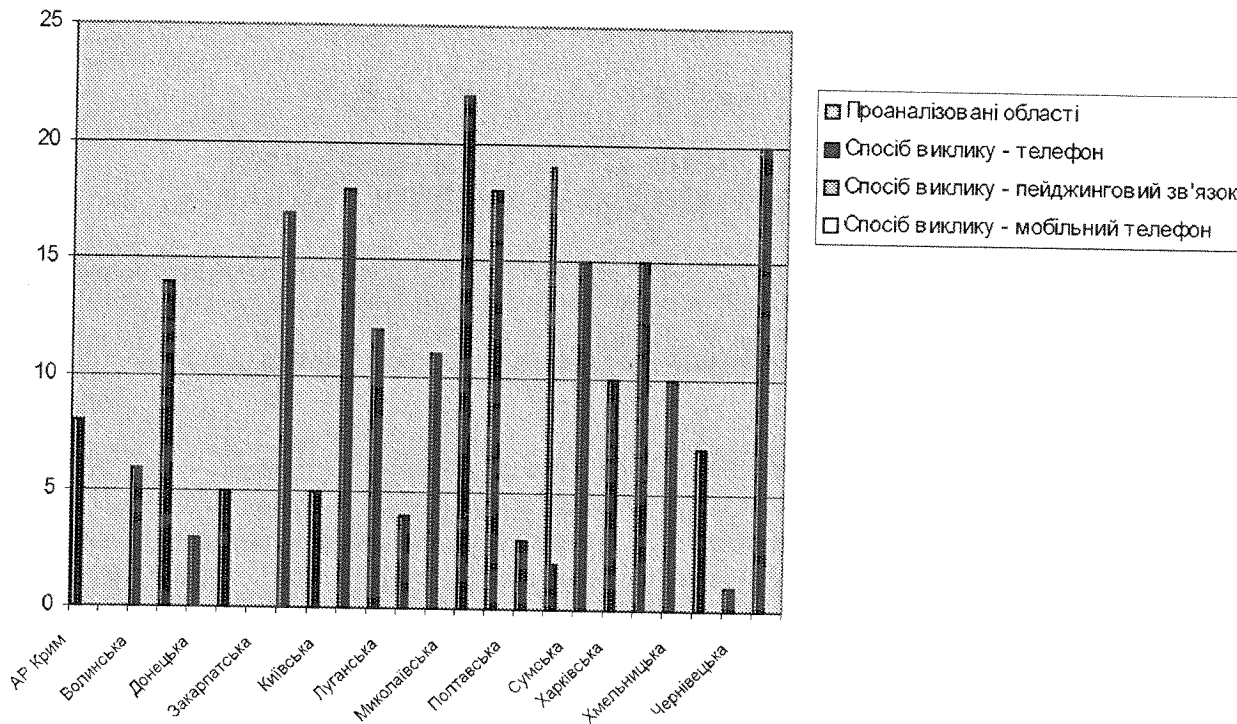


Рис. 2. Кількість районів, в яких для оповіщення додаткових сил використовується зв'язок

Мобільність цих підрозділів при сучасних засобах зв'язку може бути досить високою. Польські добровольці за допомогою пейджингового зв'язку прибувають до місця пожежі за лічені хвилини. Час прибуття на пожежу у приміській та сільській місцевості підрозділів добровольців значно менший, ніж міських частин. Статистика говорить, що скорочення на 1 хв. часу дії на людину продуктів горіння дозволяє зменшити кількість жертв на пожежі приблизно на 5%. Отже від правильної організації та чіткості дій цих підрозділів залежатиме співвідношення загиблих та врятованих на пожежах.

Звичайно процес виховання молодих вогнеборців залежить від об'єктивних і суб'єктивних чинників. Об'єктивними чинниками є: особливості розбудови України взагалі та системи закладів освіти зокрема; перебудова економіки на ринкових засадах; особливості розвитку соціальної сфери; відродження національних традицій, звичаїв, обрядів, народної педагогіки; розширення сфери спілкування з іноземними громадянами; вплив природного середовища. Було б дуже добре якби ми могли більш ефективно впливати на суб'єктивні фактори виховання: соціально-педагогічну діяльність громадських організацій; цілеспрямовану діяльність засобів масової інформації; діяльність закладів культури;

шкільних установ та церкви. На наш погляд, повинна бути створена серйозна, ґрунтовна державна програма та проведений науковий експеримент з врахуванням досвіду наших польських та німецьких колег.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Микеев А.К. Пожар. Социальные экологические проблемы. –М.: Пожнаука, 1994. –436 с.
2. Огляд службової діяльності апаратів, підрозділів, установ та закладів Державної пожежної охорони МВС України у 2001 році. –К.: ГУДПО, 2002. – С. 156-157

УДК 614.84

*І.О. Харченко, канд. техн. наук, А.В. Довбиш, С.В. Новак, В.І. Згуря*

### КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ

Приведено результати комплексних випробувань для визначення показників пожежної небезпеки вогнезахисного покриття "HEAD SHIELD" в залежності від його агрегатного стану. Аналіз отриманих результатів показав, що показники пожежної небезпеки рідких складових цього покриття до їх нанесення на захищувану поверхню суттєво змінюються після полімеризації на захищуваній поверхні.

Згідно з ГОСТ 12.1.044 [1], пожежна небезпека речовин та матеріалів – це сукупність властивостей, що характеризують їх здатність до загорання та поширення горіння. Пожежна небезпека речовин та матеріалів визначається показниками, вибір яких залежить від агрегатного стану речовини (матеріалу) та умов їх застосування. Показники пожежної небезпеки речовин та матеріалів визначають з метою отримання вихідних даних для розробки систем по забезпеченню пожежної безпеки згідно з вимогами ГОСТ 12.1.004 [2], будівельних норм і правил, для класифікації небезпечних вантажів згідно з ГОСТ 19433 [3], для визначення категорії приміщень і будинків згідно з вимогами норм технологічного проектування тощо.

Розробник стандарту або технічних умов на речовину (матеріал) визначає кількість показників необхідних та достатніх для характеристики пожежної небезпеки речовини та матеріалу в умовах виробництва, переробки, транспортування та зберігання.

Відомо, що основним показником для засобів вогнезахисту (покриттів, просочень) є їх вогнезахисна ефективність. Цей показник підтверджується під час їх обов'язкової сертифікації.

Показники пожежної небезпеки (група горючості, група займистості, коефіцієнт димоутворення, токсичність продуктів горіння тощо) засобів вогнезахисту практично не визначаються і в технічній документації, як правило, не наводяться.

Наприклад, на сьогодні в Україні застосовується вогнезахисне покриття "HEAT SHIELD" виробництва фірми "EDEN L.A.M. chemical s.r.o." (Чехія), яке призначено для вогнезахисту металевих конструкцій, деревини та кабельної продукції. Зазначене покриття складається з трьох складових (суміш U-5000, суміш FR-15, суміш PL-11), що послідовно наносяться на поверхню виробу або конструкції. До застосування всі складові покриття знаходяться у рідкому стані, а після застосування та полімеризації утворюють твердий вогнезахисний шар. У суміш U-5000, безпосередньо перед застосуванням, додається затверджувач. Згідно з ТУ У 23701633.001-2000 [4], складові частини покриття "HEAT SHIELD" відносяться до негорючих. Разом з тим, результати термічного аналізу проведені на дериватографі Q-1500 D, показують наявність горючих речовин.