

ЗБІРКА МАТЕРІАЛІВ

**ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПРИРОДНОЇ БЕЗПЕКИ: МІЖНАРОДНЕ
ПАРТНЕРСТВО У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

Науково-практична Інтернет-конференція

**4-29 листопада 2013 р.
м. Харків**



**2013 р.
НДЛУуКС
www.nuczu-conference.com**

ЗМІСТ

Привітальне слово від ректора НУЦЗУ.....	7
Основные направления исследований научно-исследовательской лаборатории управления в кризисных ситуациях национального университета гражданской защиты Украины.....	9
Теоретические предпосылки применения гелеобразующих систем при ликвидации чрезвычайных ситуаций со взрывами, в условиях недостатка воды.....	14
Індивідуально-психологічні характеристики курсантів в процесі професійної адаптації до умов навчання у вищому навчальному закладі ДСНС України.....	18
Доклад «О нормировании, контроле и прогнозировании сроков службы огнезащитных полимерных покрытий для строительных конструкций».....	21
Загальні положення Кодексу цивільного захисту України.....	28
Психологічна підготовка населення до дій у надзвичайних ситуаціях.....	34
Локализация и ликвидация пожаров нефтепродуктов.....	36
Обоснование двухуровневой структуры проведения разведки пожара.....	45
Оценка стабильности функционирования природно-техногенно-социальной системы в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций.....	48
Математическое и компьютерное моделирование противопожарной защиты объектов народного хозяйства.....	59
Организация связи, обеспечение безопасности и аутентичности передачи информации в условиях ЧС.....	73
Експериментальні дослідження локалізації низових лесних пожег об'ємними шланговими зарядами.....	77
Тушения ландшафтных пожаров путём искусственной конденсации водосодержащих атмосферных аэрозолей.....	83
Повышение надежности и безопасности для проведения пожарно-спасательных работ на высотах.....	105
Определение основных направлений, обеспечивающих сокращение времени проведения аварийно-спасательных работ, на основе результатов имитационного моделирования.....	110
Аналіз існуючої методологічної бази з оцінки небезпеки потенційно-небезпечних об'єктів.....	119
Регламентування температури робочої поверхні, що контактує з вибухонебезпечною пароповітряною хмарою ефірів.....	133
Програмний комплекс прогнозування поширення природної пожежі та пошуку оптимальних параметрів процесу її ліквідації.....	140
Оценка качества смазочных материалов, как залог безотказной работы спасательной техники.....	151
Повышение надежности пожарной и аварийно – спасательной техники применением нетрадиционных уплотнительных устройств.....	155
Понятие эмоциональной устойчивости, готовности к экстремальным ситуациям и дисциплинированность.....	158

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ СО ВЗРЫВАМИ, В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТКА ВОДЫ

In this report it is justified the promising applications of gelling systems in emergency situations with explosions, with a lack of water. It is shown that the use of the compositions described in this report, reduces the necessary amount of extinguishing agent in 11-13 times.

Обоснована перспективность применения гелеобразующих систем при ликвидации чрезвычайных ситуаций со взрывами, в условиях недостатка воды. Показано, что использование составов, описанных в докладе, позволяет уменьшить необходимый объем огнетушащего вещества в 11-13 раз.

Обґрунтована перспективність застосування гелеутворюючих систем при ліквідації надзвичайних ситуацій з вибухами, в умовах нестачі води. Показано, що використання складів, описаних в доповіді, дозволяє зменшити необхідний об'єм вогнегасної речовини в 11-13 разів.

Постановка проблемы. Пожары которые начинаются после взрывов осложняют проведение аварийно-спасательных работ. Практически все пожары ($\approx 99\%$) ликвидируются с помощью воды [1]. Известно, что 80-98% подаваемой в очаг пожара воды не принимает участие в тушении, и стекает с вертикальных и наклонных поверхностей [2]. Негативным следствием взрыва может быть разрушение (повреждение) водоисточников. В таких условиях количество ОВ которое может быть подано на тушение может быть ограничено объемом воды, вывозимой в автоцистерне. Наличие на вооружении ОВ, которое имеет на порядок больший коэффициент использования, позволило бы решить эту проблему.

Анализ последних достижений и публикаций Перечисленные недостатки подачи воды могут быть исправлены путем применения гелеобразующих систем (ГОС) [3]. Результаты исследований [4-7] свидетельствуют о перспективности применения ГОС для тушения и предотвращения возгорания твердых горючих материалов. В работе [8] приведена модель тушения пожара постоянной площади с учетом времени повторного воспламенения, количественного и качественного состава горючей загрузки. Модель позволяет определять эффективность не только ГОС с разным массовым содержанием компонентов, но и других жидкостных средств пожаротушения. Кроме этого, в модели заложена возможность определения массы огнетушащего вещества которое будет использовано для тушения.

Постановка задачи и её решение. Исходя из проведенного анализа была поставлена задача определить перспективы применения ГОС при ликвидации ЧС со взрывами в условиях недостатка воды.

Для решения поставленной задачи используем модель тушения пожара постоянной площади с учетом времени повторного воспламенения, количественного и качественного состава горючей загрузки [10]. Где площадь повторного воспламенения (Sp.в.) рассчитывается:

$$\begin{aligned}
S_{П.В.} &= \sum_i^n S_{П.В.}(i) = \sum_i^n P \cdot (\tau - \tau_{П.В.(i)}) \cdot \omega(i) / (k_{П.Г.} \cdot l) = \\
&= P \cdot (\tau - \sum_i^n \tau_{П.В.(i)} \cdot \omega(i)) / (k_{П.Г.} \cdot l),
\end{aligned}
\tag{1}$$

где: $S_{П.В.}(i)$ – площадь повторного воспламенения i -го материала;

P – расход ОВ;

τ – время тушения;

$\tau_{П.В.}$ – время повторного воспламенения;

$\omega(i)$ – доля в площади покрытия i -го материала;

$k_{П.Г.}$ – коэффициент площади горения;

l – толщина слоя нанесенного ОВ.

Примем все допущения для модели. Тогда время тушения пожара будет равно:

$$\tau_{ТУШ} = \tau_1 + \tau_2 + \dots + \tau_n, \tag{2}$$

где $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n$ – время тушения необходимое для обработки всех горящих поверхностей на соответствующем этапе, рассчитывается по формуле:

$$\tau_n = \frac{S_{П.В.} \cdot 3l}{P}. \tag{3}$$

Очевидно, что объем огнетушащего вещества необходимого для тушения пожара будет равен:

$$V_{ОВ} = \sum_i^n S_{П.В.}(i) \cdot \tau_{ТУШ}. \tag{4}$$

Проведем расчет количества ОВ необходимого для тушения развитого пожара в жилом секторе. Для примера рассмотрим следующую ситуацию: в жилом доме произошел взрыв газа, ударной волной разрушены все внутриквартирные перегородки. Пожар ограничен только внешними стенами.

Исходя из анализа данных приведенных в литературе [9, 10], примем следующий состав горючей загрузки:

древесина – 15,7%;

ДВП – 15,7%;

ДСП – 15,7%;

ПВХ – 11,1%;

химическое текстильное волокно (лавсан) – 20,9%;

натуральное текстильное волокно (шерсть) – 20,9%.

Тушение осуществляется стволом «Б» – расход 3,7 л/с (подача ГОС возможна с использованием штатного вооружения). Коэффициент площади горения примем 3. Горящие поверхности обрабатываются ОВ толщиной 1 мм. Учитывая, что коэффициент использования ГОС около 1, для ГОС составляет 1 мм. Для воды примем коэффициент использования 0,1, поэтому для получения соответствующего слоя необходимо подавать в 10 раз большее количество воды. Примем для воды $l=10$ мм.

Время повторного воспламенения, для материалов выбираем согласно результатам работ [4-7]. Для сравнения используем ГОС $\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,95\text{SiO}_2$ – 2%, CaCl_2 – 1,3% (состав с минимальным содержанием компонентов).

Рассмотрим зависимость объема ОВ, который необходим для тушения, при изменяемой площади пожара рис.1.

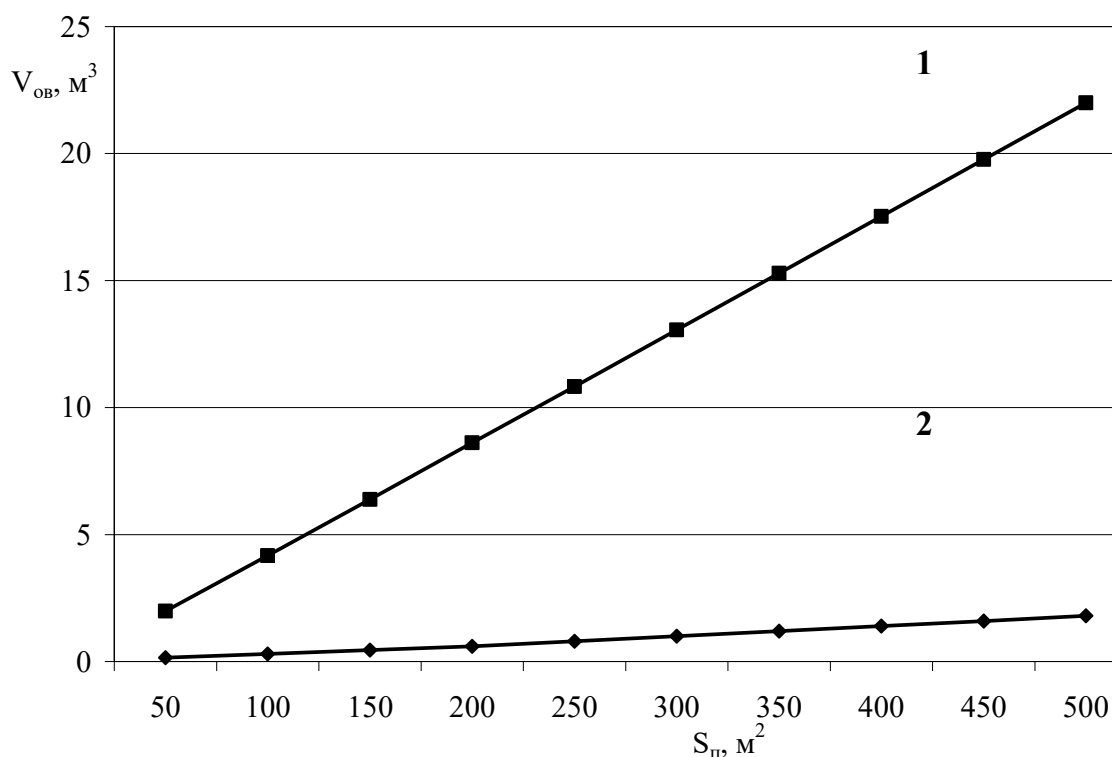


Рис. 1. Расчетное количество ОВ необходимое на тушение пожара постоянной площади
1 – расчетный объем воды;
2 – расчетный объем ГОС $\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,95\text{SiO}_2$ – 2%, CaCl_2 – 1,3%.

Из рис. 1 можно сделать вывод, что использование ГОС позволяет уменьшить количество ОВ для тушения пожара в 11-13 раз. В условиях недостатка воды данное обстоятельство может быть решающим для успешной ликвидации ЧС.

Выводы. Результаты расчетов свидетельствуют о перспективности применения ГОС при ликвидации ЧС со взрывом в условиях отсутствия (неисправности) водоисточников.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Корольченко А.Я. Проблемы обеспечения пожарной безопасности жилых зданий // Пожаровзрывобезопасность. – т.13, №6 с. 21-23.

Тарахно О.В., Шаршанов А.Я. Фізико-хімічні основи використання води в пожежній справі. Харків. 2004. - 252с.

Пат. 60882 Україна, МКІ 7А62С1/00. Способ гасіння пожежі та склад для його здійснення / Борисов П.Ф., Росоха В.О., Абрамов Ю.О., Кіреєв О.О., Бабенко О.В. (Україна). АПБУ.-№ 2003032600. Заявл. 25.032003; опубл. 15.10.2003, бюл. № 10, 2003.

Савченко О.В. / Дослідження часу займання зразків ДСП, оброблених гелеутворюючою системою $\text{CaCl}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95 \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ / О.В. Савченко, О.О. Островерх, Т.М. Ковалевська, С.В. Волков // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. – Харьков, 2011. – Вып. 30. – С.209 – 215.

Савченко О.В. / Дослідження розповсюдження полум'я по поверхні зразків ДВП, оброблених ГУС/ О.В. Савченко, О.О. Островерх, О.М. Семків, С.В. Волков // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. – Харьков, 2012. – Вып. 31. – С.181 – 186.

Савченко О.В. / Використання гелеутворюючих систем для оперативного захисту конструкцій та матеріалів при гасінні пожеж / О.В. Савченко, О.О. Островерх, О.М. Семків, С.В. Волков // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. – Харьков, 2012. – Вып. 32. – С.180 – 188.

Савченко О.В. / Визначення вогнегасної здатності гелеутворювальної системи $\text{CaCl}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,95 \text{SiO}_2 - \text{H}_2\text{O}$ у лабораторних умовах / О.В. Савченко, О.О. Островерх, О.М. Семків // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. – Харьков, 2013. – Вып. 33. – С.162 – 168.

Савченко О.В. / Модель гасіння пожежі постійної площі з урахуванням часу повторного займання, кількісного та якісного складу горючого завантаження / О.В. Савченко, О.О. Кіреєв, А.Я. Шаршанов // Проблеми пожежної безпеки: Сб. науч. тр. – Харьков, 2007. – Вып. 22. – С.161 – 165.

Ми Зуи Тхань Горючая загрузка в современных жилых помещениях // Пожаровзрывобезопасность. – 2005. Т. 14, №4 – С. 30-37.

Самойлов Д.Б. Управление системой обеспечения пожарной безопасности человека в жилом здании: Дис. ... канд.. техн.. наук. – М.: МИПБ МВД РФ, 1999.