



Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

*№20'2015*

***ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА:  
ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА***

---

*Збірник наукових праць*

**ББК 38.96**

**П 46**

**П 46 Пожежна безпека: теорія і практика : збірник наукових праць. –**

**Черкаси: АПБ ім. Героїв Чорнобиля , 2015. – № 20. – 141 с.**

**ISSN 2307-9835**

***Редакційна колегія:***

к. т. н., професор *Тищенко О. М.* – головний редактор  
д. т. н., професор *Поздєєв С. В.* – заступник головного редактора  
д. т. н., професор *Костенко В. К.* – науковий редактор  
д. т. н., с. н. с. *Кириченко О. В.* – заступник наукового редактора  
к. пед. н. *Гуріненко І. Ю.* – відповідальний секретар  
д. ф.-м. н., професор *Акіншин В. Д.*  
д. т. н., професор *Бєліков А. С.*  
д. е. н., професор *Бужин О. А.*  
д. т. н., професор *Ващенко В. А.*  
д. т. н., професор *Голоднов О. І.*  
д. психол. н., професор *Грибенюк Г. С.*  
д. т. н., професор *Касьянов М. А.*  
д. т. н., професор *Круковський П. Г.*  
д. військ. н., професор *Мосов С. П.*  
д. т. н., с. н. с. *Тарасенко О. А.*  
к. психол. н., доцент *Бут В. П.*  
к. психол. н., професор *Кришталь М. А.*  
к. т. н., доцент *Джулай О. М.*  
к. т. н., доцент *Зайка П. І.*  
к. т. н., доцент *Качкар Є. В.*  
к. т. н., с. н. с. *Ковальов А. І.*  
к. т. н., доцент *Маладика І. Г.*  
к. т. н., с. н. с. *Некора О. В.*  
к. т. н., доцент *Стась С. В.*  
к. т. н., доцент *Ступак Д. О.*  
к. т. н., доцент *Цвіркун С. В.*

***Рекомендовано до видання***

***Вченою радою Академії пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля  
(Протокол № 7 від 22.04.2014 р.)***

***Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації  
Серія КВ № 17574-6424 ПР, видане Міністерством юстиції України 21.03.11 р.***

***Включено ВАК до переліку фахових видань в галузі технічних наук, в яких можуть  
публікуватись результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора  
і кандидата наук (Постанова ВАК від 27 травня 2009 року № 1-05/2)***

За точність наведених фактів, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів.  
При передрукуванні посилання на збірник «Пожежна безпека: теорія і практика» обов'язкове.

**ЗМІСТ**

Ю. А. Абрамов, Е. А. Тищенко ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЖАРА КЛАССА В ПРИ ЕГО ТУШЕНИИ РАСПЫЛЕННОЙ ВОДОЙ .....	4
А. С. Беликов, В. А. Шаломов, О. А. Сабитова, И. Г. Маладыка, Д. С. Федоренко ВЛИЯНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАЩИТНОЙ КАСКИ ПОЖАРНОГО .....	9
А. С. Беликов, В. А. Шаломов, И. В. Трифонов, Е. В. Борсук, Е. В. Дзецина ВНЕДРЕНИЕ СРЕДСТВ ОГНЕЗАЩИТЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОГНЕСТОЙКОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ .....	19
С. Н. Бобрышева, В. Б. Боднарук АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ.....	27
А. А. Киреев, Д. И. Савельев ГЕЛЕОБРАЗНЫЕ ПОКРЫТИЯ – ЭФФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ОПЕРАТИВНОЙ ОГНЕЗАЩИТЫ. ОБЗОР .....	33
О. В. Кириченко, О. С. Барановський, Є. П. Кириченко, Р. Б. Мотрічук АНАЛІЗ ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕКИ ПІРОТЕХНІЧНИХ ВИРОБІВ У ПРОЦЕСІ ЇХ ЗБЕРІГАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ .....	42
М. І. Копильний, В. Г. Бенедюк, І. С. Стилик, Т. Ю. Нижник, Я. В. Балло ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ВНУТРІШНЬОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПРОВОДУ ДОДАВАННЯМ ДО ВОДИ РІДКОГО НАТРІЄВОГО СКЛА .....	47
Т. В. Костенко МОЖЛИВОСТІ ЗАХИСТУ РЯТУВАЛЬНИКІВ ВІД ТЕПЛООВОГО ВПЛИВУ .....	53
С. П. Мосов, М. П. Трємбовецький РОЗВІДКА ПОЖЕЖ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ .....	61
О. М. Нуянзін, С. В. Поздєєв, В. М. Нуянзін, С. О. Сідней МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ТЕПЛОМАСООБМІНУ У КАМЕРАХ ВОГНЕВИХ ПЕЧЕЙ УСТАНОВОК ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ НЕСУЧИХ СТІН.....	66
В. И. Осипенко, В. К. Словинский, А. В. Поздеев, Д. С. Федоренко УСОВЕРШЕНСТВОВАНЫЙ МЕТОД ИСПЫТАНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН НА ОГНЕСТОЙКОСТЬ .....	73
С. В. Поздєєв, Ю. А. Отрош, В. В. Нижник, О. П. Борис ОЦІНКА КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ САМОНЕСУЧОЇ СТІНИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОДУЛІВ СХОВИЩА ВІДПРАЦЬОВАНОГО ЯДЕРНОГО ПАЛИВА .....	81
С. В. Поздєєв, Ю. А. Отрош, І. В. Федченко, В. В. Демешок ОЦІНКА КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ НЕНЕСУЧОЇ ПЕРЕГОРОДКИ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ МОДУЛІВ СХОВИЩА ВІДПРАЦЬОВАНОГО ЯДЕРНОГО ПАЛИВА .....	91
К. І. Соколенко АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, ПОЖЕЖНОЇ, ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПРИРОДНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ.....	98
С. Э. Трошкин, С. А. Сидней, Е. А. Тищенко, О. В. Некора ИССЛЕДОВАНИЕ АДЕКВАТНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИКИ ПОЖАРА В ПОМЕЩЕНИИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА FDS .....	104
С. В. Цвиркун, О. В. Кириченко, Л. В. Маладыка ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПОЖАРНОЙ И ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....	110
О. М. Мирошник РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ .....	117
АННОТАЦІЇ / ABSTRACTS .....	122
Автори (алфавітний покажчик).....	129
Вимоги до оформлення статей .....	131

УДК 614.84

А. А. Киреев, д. т. н., доц., Д. И. Савельев,  
Национальный университет гражданской защиты Украины

## ГЕЛЕОБРАЗНЫЕ ПОКРЫТИЯ – ЭФФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ОПЕРАТИВНОЙ ОГНЕЗАЩИТЫ. ОБЗОР

В обзоре рассмотрены основные характеристики оперативных огнезащитных свойств гелеобразных покрытий, которые формируются на защищаемых поверхностях путем одновременно-раздельной подачи компонентов гелеобразующих систем. Показана перспективность применения такого способа оперативной огнезащиты при тушении различных видов пожаров, в том числе лесных пожаров.

**Ключевые слова:** гелеобразные покрытия, гелеобразующие системы, оперативная огнезащита, повторное воспламенение, лесные пожары.

**Постановка проблемы.** Общим недостатком жидкостных средств пожаротушения является их стекание при обработке вертикальных и наклонных поверхностей (при подаче компактными струями), унос мелких капель (при подаче в распыленном состоянии) и низкий теплосъем за счет эффекта плёночного кипения. Ещё одним недостатком жидкостных средств являются их низкие оперативные огнезащитные свойства – после обработки горячей поверхности водой, большая часть её стекает, а оставшаяся влага быстро испаряется. В результате этого потушенные поверхности склонны к повторному воспламенению. До настоящего времени жидкофазные огнетушащие вещества (ОВ) имеют наибольшее распространение при тушении твёрдых горючих материалов (ТГМ). Среди них лидерство остаётся за водой. Это обусловлено уникальным комплексом её свойств. В первую очередь вода имеет аномально высокое охлаждающее действие, что связано с её высокой теплоёмкостью и аномально большой теплотой испарения.

Одним из путей совершенствования жидкостных огнетушащих средств является использование водных растворов различных веществ. Использование водных растворов позволяет сохранить основные положительные свойства воды и улучшить ряд её характеристик как огнетушащего средства. Так для увеличения проникающей способности воды к ней добавляют смачиватели, для уменьшения потерь за счёт стекания – загустители.

Еще одним способом повышения огнетушащей эффективности воды является добавление к ней различных веществ. Растворы таких веществ могут оказывать комплексное действие. Во-первых, они могут выступать в качестве антипиренов. Во-вторых, водные растворы некоторых неорганических веществ могут ингибировать пламенную фазу горения. В-третьих, водные растворы после испарения из них воды часто образуют на горящих поверхностях твёрдые плёнки, которые обладают изолирующими и теплозащитными свойствами.

В целом можно заключить, что добавки к воде различных веществ позволяют значительно повысить её огнетушащее действие. В тоже время такой недостаток воды как её потери за счет стекания с наклонных и вертикальных поверхностей в полной мере не удаётся устранить введением различных добавок.

**Анализ последних достижений и публикаций.** Требование потери текучести после попадания на защищаемую поверхность можно реализовать при использовании тиксотропных составов. Для целей пожаротушения была предложена огнетушащая тиксотропная система под торговым названием «Firesorb» [1]. Основой его является органический абсорбент, который при добавлении воды набухает и образует вязкий гелеобразный раствор, обладающий тиксотропными свойствами. Недостатками этого огнетушащего состава являются: использование органических компонентов, (после

испарения всей воды оставшаяся органическая часть состава может гореть), высокая вязкость, невозможность нанесения толстых слоёв на вертикальные и наклонные поверхности, а также их высокая стоимость.

**Постановка задачи и её решение.** Цель работы состоит в разработке огнетушащего средства с высокими оперативными огнезащитными свойствами. Этого можно добиться, если обеспечить для такого средства низкие потери огнетушащего вещества при нанесении его на твердые поверхности и высокие огнезащитные свойства сформированного на этих поверхностях покрытия.

Кардинально решить проблему высоких потерь жидкостных огнетушащих веществ за счёт стекания позволило использование гелеобразующих огнетушащих средств (ГОС). ГОС представляют собой бинарную систему, состоящую из двух отдельно хранимых и отдельно-одновременно подаваемых составов. Оба состава могут быть жидкостями, что облегчает хранение и подачу их в зону горения. Составы должны быть подобраны так, чтобы при их смешении между компонентами происходило взаимодействие, приводящее к быстрому образованию нетекучего гелеобразного слоя [2-3]. Использование в качестве компонентов ГОС водных растворов неорганических веществ позволяет свести к минимуму эффект плёночного кипения.

Проведенные исследования гелеобразования для 35 систем позволили заключить, что наибольшие интервалы области быстрого гелеобразования имеют силикатные системы [4-6]. Кроме того, последующие исследования показали, что силикатные гели имеют высокую адгезию к различным материалам, более высокую прочность по сравнению с другими гелями и приемлемые другие физико-химические свойства [7-9].

#### **Оперативные огнезащитные свойства гелеобразных слоёв.**

Защита от теплового воздействия пожара на строительные конструкции, растительные материалы и различного вида оборудование, находящихся в зоне теплового воздействия, в условиях развитого пожара является одним из основных видов действий оперативно-спасательных подразделений. Такой вид огнезащиты, в отличие от постоянной огнезащиты, назовём временной или оперативной огнезащитой. Возгорание и повторное возгорание ТГМ определяется огнезащитной составляющей действия ОВ. Огнезащитные свойства ОВ определяются теми же составляющими, что и огнетушащие: охлаждающей, разбавляющей, изолирующей и ингибирующей. Однако влияние их проявляется несколько по-другому. В случае использования ГОС для целей огнезащиты разбавляющая, ингибирующая и охлаждающая составляющие действуют относительно небольшой промежуток времени. Тонкие гелеобразные слои достаточно быстро нагреваются, вода из них испаряется. После испарения воды и дальнейшего нагревания начинается термодеструкция поверхностного слоя ТГМ. На этом этапе может проявиться ингибирующее действие компонентов ОВ. Однако так как при оперативной огнезащите невозможно осуществить глубокую пропитку горючего материала, ингибирующее действие проявляется небольшой промежуток времени.

Длительным и устойчивым огнезащитным эффектом будут обладать огнезащитные средства с высоким изолирующим действием. Анализ литературных данных показывает, что наилучшие теплоизолирующие свойства проявляют пористые и особенно вспучивающиеся покрытия. Из всех гелеобразных слоёв превосходство по этому параметру имеют силикатные системы.

Для выяснения механизма огнезащитного действия гелеобразных слоёв различного химического состава был проведён комплекс термогравиметрических исследований [10-12]. Эти исследования позволили установить, что время достижения постоянной массы слоем геля прямопропорционально толщине нанесенного огнезащитного слоя, а воспламенение образцов древесины наблюдается при удалении 75-95% от общей массы воды содержащейся в гелевом покрытии.

Визуальные наблюдения также позволили установить ряд закономерностей влияния

толщины гелевых покрытий, нанесенных на стальные пластинки, на их поведение при действии пламени. В случаях тонких слоёв (менее 1 мм) при нагревании покрытия наблюдается легкое растрескивание, которое приводит к оголению защищаемой поверхности. Более толстые покрытия, несмотря на растрескивание, не оголяют поверхность материала. Гелевые покрытия, полученные в системах с избытком силикатной составляющей, при нагревании заметно вспучиваются. Коэффициент вспучивания для систем с концентрацией полисиликата натрия 28 % достигает значения 3-4.

Наилучшими механическими и адгезионными свойствами обладают гелевые слои, полученные с использованием в качестве компонентов ГОС растворов хлорида кальция и силиката натрия.

Количественные интегральные характеристики огнезащитного действия были получены путём проведения натурального эксперимента [13-14]. В качестве показателя огнезащитного действия ГОС было принято время воспламенения деревянного образца в условиях действия открытого пламени. Была использована модифицированная методика определения групп трудногорючих материалов. Соответствующие экспериментальные данные приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Значения времен воспламенения образцов древесины для разных составов ГОС (толщина слоя 1,5 мм), полученных на установке ОТМ

№	Концентрация силиката, масс. %	Концентрация катализатора гелеобразования, масс. %	Время воспламенения, мин.
$\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2 + \text{CaCl}_2$			
1	2	3	4
1	5	4	4,5
2	28	4	7,7
3	5	35	5,1
4	28	35	9,1
$\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2 + \text{AlCl}_3$			
1	4	3	3,7
2	28	3	4,5
3	4	30	3,9
4	28	30	8,0
$\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$			
1	8	12	3,9
2	28	12	4,5
3	8	42	4,1
4	28	42	4,9
$\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2 + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$			
1	12	18	4,4
2	28	18	4,3
3	12	25	5,3
4	28	25	5,2
$\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2 + \text{AlBr}_3$			
1	3	4	3,6
2	28	4	4,6
3	3	30	4,1
4	28	30	8,0

Как видно из приведенных результатов, по оперативным огнезащитным свойствам все исследованные составы уступают ГОС  $\text{CaCl}_2(35\%)+\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,7\text{SiO}_2(28\%)$ .

Для ГОС с наилучшими оперативными огнезащитными свойствами ( $\text{CaCl}_2(35\%)+\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,7\text{SiO}_2(28\%)$ ) также было проведено исследование влияния поверхностно активных веществ (ПАВ) на оперативные огнезащитные свойства [15]. Исследования проводились при удельных расходах гелеобразующих составов 0,2; 0,5; 0,8; 1,2 и 1,5  $\text{кг}/\text{м}^2$ . Нанесение гелеобразующих составов осуществлялось методом гидравлического распыливания. В качестве ПАВ использовался пенообразователь ПО–6 ОСТ, концентрация которого в обоих составляющих ГОС была выбрана равной 2 %. На рис. 1 приведены зависимости времени воспламенения от удельных расходов ГОС  $\text{CaCl}_2(35\%)+\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,7\text{SiO}_2(28\%)$ .

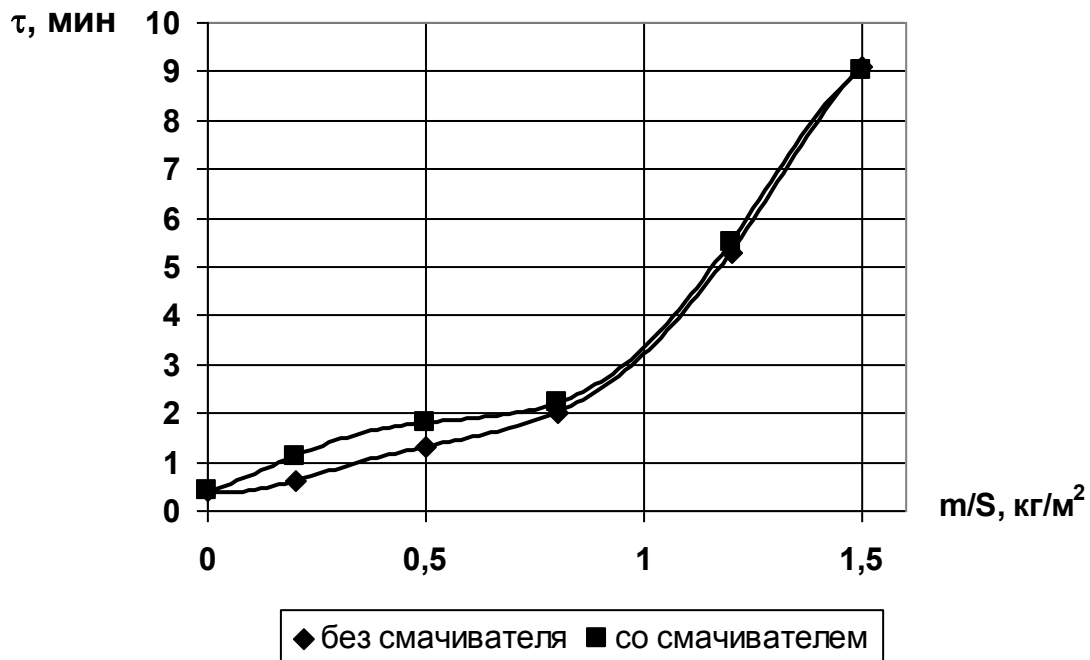


Рисунок 1 - Зависимость времени воспламенения древесины от удельного расхода ГОС  $\text{CaCl}_2(35\%)+\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,7\text{SiO}_2(28\%)$ .

Как видно из приведенных зависимостей положительное влияние ПАВ проявляется только на тонких слоях геля – 0,2 и 0,5  $\text{кг}/\text{м}^2$ . Для более толстых гелеобразных слоёв (0,8–1,5  $\text{кг}/\text{м}^2$ ) добавки ПАВ не оказывают существенного влияния на оперативные огнезащитные свойства. Объяснение этого факта удаётся получить, проводя визуальный осмотр обработанных гелеобразующими составами образцов. При малых массовых расходах, за счёт плохого растекания растворов гелеобразователя и катализатора гелеобразования гидрофобной поверхности сосновой дощечки некоторая часть её поверхности оказывается непокрытой слоем геля. При добавлении ПАВ в компоненты гелеобразующих составов смачивание улучшается, и покрытие слоем геля становится равномерным и сплошным. При больших массовых расходах огнетушащих жидкостей слой геля получается сплошным и без добавления ПАВ, поэтому добавление пенообразователя практически не сказывается на огнезащитном действии гелеобразующих составов.

С увеличением толщины гелеобразного слоя увеличивается и время воспламенения образцов древесины. В случае увеличения удельного расхода ГОС свыше 2  $\text{кг}/\text{м}^2$  для большинства ГОС наблюдается неустойчивое горение. При этом температура отходящих газов случайным образом изменяется в интервале 200–240°С. Для ГОС  $\text{CaCl}_2(35\%)+$

$\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,7\text{SiO}_2(28\%)$  при удельном расходе более  $3,5\text{ кг/м}^2$  температура отходящих газов не превышает  $210^\circ\text{C}$ , даже при часовой экспозиции образцов в пламени. Это указывает на практическое отсутствие горения.

**Влияние гелеобразных слоёв на время повторного воспламенения.**

При тушении пожаров, особенно крупных, приходится сталкиваться с явлением повторного воспламенения. Потушенные поверхности через некоторое время воспламеняются снова. Это явление затрудняет процесс тушения, вызывает потребность в привлечении дополнительных сил и средств, увеличивает время тушения пожара.

Повторное воспламенение твёрдых горючих материалов возникает по двум основным причинам. Во-первых, повторное воспламенение возможно за счёт тепла аккумулированного в потушенном материале. Второй причиной повторного воспламенения является воздействие на потушенные участки пожара теплового излучения или пламени от непотушенных участков пожара. Этот вид повторного воспламенения сильно затрудняет тушение крупных пожаров.

Результаты исследований влияния гелеобразных покрытий на время повторного воспламенения при тушении единичных образцов древесины приведены в работах [16-17]. На рис. 2. приведены графические зависимости времён повторного воспламенения от удельного расхода для ГОС  $\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,7\text{SiO}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  и  $\text{CaCl}_2(42\%) + \text{Na}_2\text{O}\cdot 2,7\text{SiO}_2(28\%)$ .

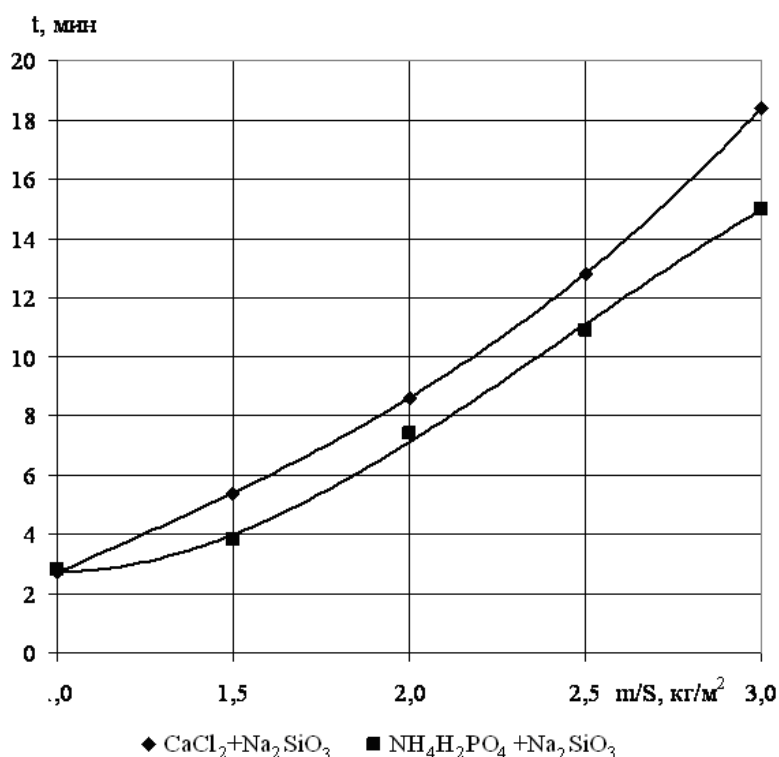


Рисунок 2 - Зависимости времён повторного воспламенения (t) от удельного расхода (m/S) для ГОС  $\text{Na}_2\text{O}\cdot 2,7\text{SiO}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$  и  $\text{CaCl}_2(42\%) + \text{Na}_2\text{O}\cdot 2,7\text{SiO}_2(28\%)$ .

Анализ полученных результатов по тушению единичных образцов древесины позволяет заключить, что наибольшие времена повторного воспламенения обеспечивает применение ГОС  $\text{CaCl}_2(42\%) + \text{Na}_2\text{O}\cdot 2,7\text{SiO}_2(28\%)$ .

Условия горения и тушения единичного образца существенно отличаются от соответствующих процессов имеющих место при реальных пожарах. В частности, при исследовании единичных образцов не создаются условия для накопления газообразных продуктов термодеструкции вблизи исследуемого образца. Продукты термодеструкции быстро уносятся восходящими потоками от газовой горелки. Из вышесказанного вытекает



необходимость проведение эксперимента, который в большей степени учитывал бы реальные условия пожара.

В качестве модели реального пожара приняты модельные очаги пожаров соответствующего класса. Для твёрдых горючих материалов в качестве модельного очага принят штабель, состоящий из брусков древесины. В качестве лабораторного модельного очага был выбран штабель из 32 брусков размером 20×20×150 мм, уложенных в 8 слоёв по 4 бруска в каждом. Расстояние между брусками в ряду 20 мм. Такой модельный очаг по коэффициенту плотности укладки и удельной поверхности штабеля является близким к полномасштабным стандартным модельным очагам 1А и 2А и наиболее часто используется в научных исследованиях.

Результаты исследований по определению времени повторного воспламенения лабораторного модельного очага при его тушении ГОС и рядом однокомпонентных систем [18-19] представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Удельные расходы различных ОБ на первичное  $(m/S)_1$ , повторное  $(m/S)_2$  и общее тушение модельного очага  $(m/S)_{\text{общ}}$  (первичное тушение –20% избыток ОБ) и время повторного воспламенения штабеля ( $\tau_{п.в.}$ )

Огнетушащее вещество	$(m/S)_1$ кг/м <sup>2</sup>	$(m/S)_2$ кг/м <sup>2</sup>	$(m/S)_{\text{общ}}$ кг/м <sup>2</sup>	$\tau_{п.в.}$ , мин
H <sub>2</sub> O	1,54	0,65	2,19	<1,0
NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (25%)	0,34	0	0,34	–
CaCl <sub>2</sub> (25%)	1,10	0,27	1,37	1,5
ГОС CaCl <sub>2</sub> (42 %) + Na <sub>2</sub> O·2,7SiO <sub>2</sub> (28 %)	0,96	0,22	1,18	1,5
ГОС Na <sub>2</sub> O·2,7SiO <sub>2</sub> (12%), + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (5%), NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (22%)	0,36	0,19	0,55	2,5

Таблица 3 - Удельные расходы различных ОБ на первичное  $(m/S)_1$ , повторное  $(m/S)_2$  и общее тушение модельного очага  $(m/S)_{\text{общ}}$ . (первичное тушение –50% избыток ОБ) и время повторного воспламенения штабеля ( $\tau_{п.в.}$ )

Огнетушащее вещество	$(m/S)_1$ кг/м <sup>2</sup>	$(m/S)_2$ кг/м <sup>2</sup>	$(m/S)_{\text{общ}}$ кг/м <sup>2</sup>	$\tau_{п.в.}$ , мин
H <sub>2</sub> O	1,93	0,53	2,46	<2,0
NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (25%)	0,43	0	0,43	–
CaCl <sub>2</sub> (25%)	1,39	0,22	1,61	2,0
Na <sub>2</sub> O·2,7SiO <sub>2</sub> (28 %)	1,61	0,41	2,02	2,0
ГОС CaCl <sub>2</sub> (42 %) + Na <sub>2</sub> O·2,7SiO <sub>2</sub> (28 %)	1,22	0,23	1,45	2,0
ГОС Na <sub>2</sub> O·2,7SiO <sub>2</sub> (12%), + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (5%), NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (22%)	0,45	0	0,45	–

Анализ приведенных данных позволяет заключить, что наилучшие результаты показали компонент ГОС NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>(25%) и ГОС Na<sub>2</sub>O·2,7SiO<sub>2</sub>(12%)+(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(5%), NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>(22%). Только эти две системы при удельном расходе ОБ менее 0,5 кг/м<sup>2</sup>

обеспечили отсутствие повторного воспламенения в течение 2,5 минут воздействия на модельный очаг пламени горящего бензина. При удельном расходе этих ОВ на тушения модельного очага равном  $1,0 \text{ кг/м}^2$  время повторного воспламенения превышало 5 минут. В последнем случае горение протекало с малой интенсивностью и постепенно прекращалось при удалении источника пламени.

### **Тушение лесных пожаров с использованием ГОС**

Для тушения лесных пожаров высокой интенсивности используют косвенные (пассивные) методы тушения. При использовании таких методов тушения линию остановки огня выбирают на некотором расстоянии от кромки пожара. Для остановки распространения пожара используют защитную полосу (противопожарный барьер), на которой имеются или создают условия невозможности процесса горения.

Различают такие виды противопожарных барьеров: минерализованные полосы, противопожарные разрывы, противопожарные заслоны, противопожарные канавы, реки, озёра, автомобильные дороги. Часть из них существуют или создаются заранее в целях пожарной профилактики лесных пожаров, часть создаётся в процессе тушения лесного пожара.

Для создания искусственных противопожарных барьеров необходимо на некотором расстоянии от кромки лесного пожара удалить растительные горючие материалы или перевести их в негорючее состояние. Для этого с помощью землеройной техники создают минерализованные полосы путем прокладки канав и засыпке грунтом горючих материалов.

Применение косвенных методов связано с заведомой потерей от огня значительной лесной территории. Эта территория включает всю площадь защитной полосы, глубина которой при сильных пожарах должна составлять сотни метров. Кроме того, выгорают площади леса между защитной полосой и кромкой пожара на момент начала создания защитной полосы. Последние участки леса могут по глубине составлять сотни и даже тысячи метров.

В работах [20-22] для создания заградительных полос и рубежей, от которых осуществляется отжиг предложено использовать ГОС. В работах [23-24] приведены результаты исследований по оперативным огнезащитным свойствам ГОС по отношению к лесным горючим материалам. ГОС показали высокие оперативные огнезащитные свойства по отношению к сухой траве, лесной подстилки, состоящей из елового опада, шишек и мелких сухих веток. Также были изучены оперативные огнезащитные свойства гелеобразных слоёв по отношению к сосновым веточкам. Основные выводы по оперативным огнезащитным свойствам гелеобразных слоёв по отношению ЛГМ можно сформулировать следующим образом – ГОС позволяют обеспечить длительную огнезащиту ЛГМ как при низовом пожаре так и верховом лесном пожаре.

#### **Выводы:**

- ГОС проявляют на порядок большие оперативные огнезащитные свойства, чем вода;
- при защите открытых поверхностей слой геля толщиной более 3,5 мм обеспечивает отсутствие воспламенения древесины свыше 1 часа;
- введение ПАВ в состав ГОС при удельных расходах огнетушащего вещества менее  $1 \text{ кг/м}^2$  улучшает оперативные огнезащитные свойства;
- для очагов пожара с наличием скрытых поверхностей в наибольшей степени увеличивает время повторного воспламенения компонент ГОС  $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4(25\%)$  и ГОС  $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7\text{SiO}_2(12\%) + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4, \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ;
- ГОС обеспечивают длительную оперативную огнезащиту основных лесных горючих материалов.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Лобанов Ф.И. Использование полимерных материалов в пожаротушении / Ф.И. Лобанов // Пожаровзрывобезопасность. – 2004. – Т. 13, № 1. – С. 64-68.

2. Патент 2264242 Российская федерация. МПК7 А62 С 5/033, Способ тушения пожара и состав для его осуществления / Борисов П.Ф., Росоха В.Е., Абрамов Ю.А., Киреев А.А., Бабенко А.В. Заявка №2003237256/12. Заявл. 23.12.2003, Опубл. 20.11.10.2005, Бюл. №32.
3. О.О. Кіреєв, С.Д. Муравйов, О.В. Бабенко. Можливість використання гелеутворюючих систем для попередження, локалізації та ліквідації пожеж та загорянь//Хранение и переработка зерна. № 12 (54) – 2003. – С. 52 – 54.
4. Дослідження властивостей розчинів гелеутворюючих систем та установка для його здійснення / [ Кіреєв О.О., Бронжаєв М.Ф., Мішурова Т.В., Бабенко О.В.] // Проблемы пожарной безопасности. – 2002. – Вып. 13. – С. 52-56.
5. Кіреєв О.О. Дослідження концентраційних областей гелеутворення вогнегасних складів / О.О. Кіреєв, В.М. Романов, О.В. Бабенко // Проблемы пожарной безопасности. – 2003. – Вып. 14. – С. 109-112
6. Кіреєв О.О. Оптимізація складу гелеутворюючих вогнегасних систем / О.О. Кіреєв, О.В. Бабенко // Проблемы пожарной безопасности. – 2004. – Вып. 15.– С. 103-106.
7. Кіреєв О.О. Обґрунтування вибору систем для дослідження явища гелеутворення при розробці нових складів рідинних засобів пожежогасіння / О.О. Кіреєв, О.В. Бабенко // Проблемы пожарной безопасности. – 2002. – Вып. 12. – С. 107-110.
8. Дослідження теплозахисної дії гелевих плівок / Кіреєв О.О., Савченко О.В., Тарасова Г.В. [и др.] // Проблемы пожарной безопасности. – 2005. – Вып. 18. – С. 82 – 86.
9. Дослідження вогнезахисної дії гелевих плівок на матеріалах, розповсюджених у житловому секторі / [Савченко О.В., Кіреєв О.О., Альбоций В.М. [и др.] // Проблемы пожарной безопасности – Харьков: УГЗУ, 2006. – Вып. 19. – С. 127 – 131.
10. Киреев А.А. Термогравиметрические исследования огнетушащих и огнезащитных гелей / А.А. Киреев // Проблемы пожарной безопасности. –2006. – Вып. 20. – С. 81-85.
11. Кіреєв О.О. Вогнезахисні властивості силікатних гелеутворюючих систем / О.О. Кіреєв. // Науковий вісник будівництва. – 2006. – Вып. 37. – С. 188-192.
12. Абрамов Ю.А. Термогравиметрические исследования огнезащитного действия на древесину гелей системы  $MgCl_2+Na_2O \cdot 2,7SiO_2$  / Ю.А. Абрамов, А.А. Киреев, О.Н. Щербина. // Пожежна безпека. – 2006. – № 9. – С. 42-47.
13. Кіреєв О.О. Вогнезахисті властивості силікатних гелеутворюючих систем / О.О. Кіреєв // Науковий вісник будівництва. – 2006. – Вып. 37. – С. 188–192.
14. Кіреєв О.О. Вогнезахисті властивості гелеутворюючих сполук при використанні їх для захисту озброєння та військової техніки від запалювальних речовин / О.О. Кіреєв, Г.Б. Гишко // Системи озброєння і військова техніка. –2006.– Вып. 4(8).– С. 30–33.
15. Александров А.В. Исследование влияния поверхностно–активных веществ на огнезащитные свойства гелеобразующих систем / А.В. Александров, Ю.А. Абрамов, А.А. Киреев // Проблемы пожарной безопасности.– 2006.– Вып. 19. – С. 14–18.
- Абрамов Ю.А. Влияние гелеобразных слоёв на время повторного воспламенения древесины / Ю.А. Абрамов, А.А. Киреев, О.Н. Щербина // Пожежна безпека. –2007.– №10.– С. 88–91.
16. Киреев А.А. Исследование повторного воспламенения древесины, обработанной гелеобразующими составами / А.А. Киреев, С.Н. Бондаренко // Проблемы пожарной безопасности.– 2009.– Вып. 25. – С. 65–72.
17. Киреев А.А. Исследование огнетушащего действия гелеобразующих огнетушащих составов / А.А. Киреев, С.Н. Бондаренко // Проблемы пожарной безопасности.– 2008.– Вып. 24. – С. 44–49.
18. Абрамов Ю.О. Дослідження вогнегасної дії гелеутворюючих систем на основі силікатів / Ю.О. Абрамов, О.О. Кіреєв, О.М. Щербина, А.О. Бедзай // Пожежна безпека. – 2007.– №11.– С. 100–104.
19. Сумцов Ю.А., Совершенствование жидкостных средств тушения лесных пожаров / Ю.А. Сумцов, А.А. Киреев, А.В. Бабенко // Пожежна безпека.– Львів.– 2005.– №6.– С.29-31.

20. Киреев А.А. Гелеобразующие составы перспективные средства тушения лесных пожаров / А.А. Киреев, Ю.А. Сумцов, А.В. Александров // Проблемы пожарной безопасности: Сб. научн. трудов АГЗУ.– Вып.14 .- Харьков: Фолио, 2004. – С.94-98.

21. Сумцов Ю.А. Исследование времени работоспособности гелеобразующих составов при борьбе с лесными пожарами / Ю.А. Сумцов, А.А. Киреев, Г.В. Тарасова // Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: УГЗУ, 2006.– Вып.20.– С.197-202.

22. Сумцов Ю.А. Выбор гелеобразующих составов для борьбы с лесными пожарами / Ю.А. Сумцов, А.А. Киреев, Г.В. Тарасова // Проблемы пожарной безопасности. – Харьков: АГЗУ, 2006.– Вып.19.– С.143-148.

23. Сумцов Ю.А. Использование гелеобразующих составов для борьбы с низовыми лесными пожарами / Ю.А. Сумцов, А.А. Киреев, К.В. Жерноклёв // Проблемы пожарной безопасности. – 2007.– Вып.22.– С.175-179.

24. Сумцов Ю.А. Оценка массы гелеобразующего состава для тушения верхового лесного пожара / Ю.А. Сумцов, А.А. Киреев, К.В. Жерноклёв // Проблемы пожарной безопасности. – 2010. – Вып.27.– .192-197.

## ЗРАЗКИ БІБЛІОГРАФІЧНИХ ОПИСІВ

Бібліографічний опис або **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**, на яку здійснюється посилання в науковій статті, оформлюється згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

Слова і словосполучення скорочуються відповідно до:

1. ДСТУ 3582–97 «Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги і правила» - К.: Держстандарт України, 1998. 2. ГОСТ 7.12.93» Библиографическая запись. Сокращения слов на русском языке. Общие требования и правила».

Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел до наукової роботи:

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги : Один автор	<p>1. Василій Великий. Гомілії / Василій Великий ; [пер. з давньогрец. Л. Звонська]. – Львів : Свічадо, 2006. – 307 с. – (Джерела християнського Сходу. Золотий вік патристики IV – V ст. ; № 14).</p> <p>2. Коренівський Д. Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах / Коренівський Д. Г. – К. : Ін-т математики, 2006. – 111 с. – (Математика та її застосування) (Праці / Ін-т математики НАМ України ; т. 59).</p> <p>3. Матюх Н. Д. Що дорожче срібла-золота / Наталія Дмитрівна Матюх. – К. : Асамблея діл. кіл : Ін-т соц. іміджмейкінгу, 2006. – 311 с. – (Ювеліри України ; т. 1).</p> <p>4. Шкляр В. Елементал : [роман] / Василь Шкляр. – Львів : Кальварія, 2005. – 196, [1] с. – (Першотвір).</p>
Два автори	<p>1. Матяш І. Б. Діяльність Надзвичайної дипломатичної місії УНР в Угорщині : історія, спогади, арх. док. / І. Матяш, Ю. Мушка. – К. : Києво-Могилян. акад., 2005. – 397, [1] с. – (Бібліотека наукового щорічника "Україна дипломатична" ; вип. 1).</p> <p>2. Ромовська З. В. Сімейне законодавство України / З. В. Ромовська, Ю. В. Черняк. – К. : Прецедент, 2006. – 93 с. – (Юридична бібліотека. Бібліотека адвоката) (Матеріали до складання кваліфікаційних іспитів для отримання Свідоцтва про право на заняття адвокатською діяльністю ; вип. 11).</p> <p>3. Суберляк О. В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів : підруч [для студ. вищ. навч. закл.] / О. В. Суберляк, П. І. Баштанник. – Львів : Растр-7, 2007. – 375 с.</p>
Три автори	<p>1. Акофф Р. Л. Идеализированное проектирование : как предотвратить завтрашний кризис сегодня. Создание будущего организации / Акофф Р. Л., Магидсон Д., Эддисон Г. Д. ; пер. с англ. Ф. П. Тарасенко. – Днепропетровск : Баланс Бизнес Букс, 2007. – XLIII, 265 с.</p>
Чотири автори	<p>1. Методика нормування ресурсів для виробництва продукції рослинництва / [Вітвіцький В. В., Кисляченко М. Ф., Лобастов І. В., Нечипорук А. А.]. – К. : НДІ "Укragenпромпредуктивність", 2006. – 106с. – (Бібліотека спеціаліста АПК. Економічні нормативи).</p> <p>2. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу : [підруч. для учнів проф. – техн. навч. закл.] / О. В. Гвоздев, Ф. Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач, М. М. Сердюк. – К. : Вища освіта, 2006. – 478, [1] с. – (ПТО : Професійно-технічна освіта).</p>

<p>П'ять і більше авторів</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Психологія менеджмента / [Власов П. К., Липницький А. В., Луцихина И. М. и др.] ; под ред. Г. С. Никифорова. – [3-е изд.]. – Х. : Гуманитар, центр, 2007. – 510с.</li> <li>2. Формування здорового способу життя молоді : навч. – метод, посіб. для працівників соц. служб для сім'ї, дітей та молоді / [Т. В. Бондар, О. Г. Карпенко, Д. М. Дикова-Фаворська та ін.]. – К. : Укр. ін-т соц. дослідж., 2005. – 115с. – (Серія "Формування здорового способу життя молоді" : у 14 кн., кн. 13).</li> </ol>
<p>Без автора</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Історія Свято-Михайлівського Золотоверхого монастиря / [авт. тексту В. Клос]. – К. : Грані-Т, 2007. – 119с, – (Грані світу).</li> <li>2. Воскресіння мертвих : українська барокова драма : антологія / [упорядкув., ст., пер. і прим. В. О. Шевчук]. – К. : Грамота, 2007. – 638, [1] с.</li> <li>3. Тіло чи особистість? Жіноча тілесність у вибраній малій українській прозі та графіці кінця XIX – початку XX століття : [антологія / упоряд. : Л. Таран, О. Лагутенко]. – К. : Грані-Т, 2007. – 190, [1] с. Проблеми типологічної та квантитативної лексикології : [зб.наук.праць / наук, ред. Калішченко В. та ін.]. – Чернівці : Рута, 2007. – 310 с.</li> </ol>
<p>Словники</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Географія : словник-довідник / [авт. – уклад. Ципін В. Л.]. – Х. : Халімон, 2006. – 175, [1] с.</li> <li>2. Тимошенко З. І. Болонський процес в дії : словник-довідник основ, термінів і понять з орг. навч. процесу у вищ. навч. закл. / З. І. Тимошенко, О. І. Тимошенко. – К. : Європ. ун-т, 2007. – 57 с.</li> <li>3. Українсько-німецький тематичний словник [уклад. Н. Яцко та ін.]. – К. : Карпенко, 2007. – 219 с.</li> <li>4. Європейський Союз : словник-довідник / [ред. – упоряд. М. Марченко]. – 2-ге вид., оновл. – К. : К.І.С., 2006. – 138 с.</li> </ol>
<p>Багатотомний документ</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Історія Національної академії наук України, 1941 – 1945 / [упоряд. Л. М. Яременко та ін.]. – К. : Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського, 2007. – . – (Джерела з історії науки в Україні). Ч. 2 : Додатки – 2007. – 573, [1] с.</li> <li>2. Межгосударственные стандарты : каталог в 6 т. / [сост. Ковалева И. В., Рубцова Е. Ю. ; ред. Иванов В. Л.]. – Львов : НТЦ "Леонорм-Стандарт", 2005. – . – (Серия "Нормативная база предприятия"). Т. 1. – 2005. – 277с.</li> <li>3. Дарова А. Т. Неисповедимы пути Господни... : (Дочь врага народа) : трилогия / А. Дарова. – Одесса : Астропринт, 2006. – . – (Сочинения : в 8 кн. /А. Дарова ; кн. 4).</li> <li>4. Кучерявенко Н. П. Курс налогового права : Особенная часть : в 6 т. / Н. П. Кучерявенко. – Х. : Право, 2002– . Т. 4 : Косвенные налоги. – 2007. – 534 с.</li> <li>5. Реабілітовані історією. Житомирська область : [у 7 т.]. – Житомир : Полісся, 2006. – . – (Науково-документальна серія книг "Реабілітовані історією" : у 27 т. / голов, редкол. : Тронько П. Т. (голова) [та ін.]). Кн. 1 / [обл. редкол. : Синявська І. М. (голова) та ін.]. – 2006. – 721, [2] с.</li> <li>6. Бондаренко В. Г. Теорія ймовірностей і математична статистика. 4.1 / В. Г. Бондаренко, І. Ю. Канівська, С. М. Парамонова. – К. : НТУУ "КПІ", 2006. – 125с.</li> </ol>

Матеріали конференцій, з'їздів	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Економіка, менеджмент, освіта в системі реформування агропромислового комплексу : матеріали Всеукр. конф. молодих учених-аграрників ["Молодь України і аграрна реформа"], (Харків, 11 – 13 жовт. 2000 р.) / М-во аграр. політики, Харк. держ. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Х. : Харк. держ. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва, 2000. – 167 с.</li> <li>2. Кібернетика в сучасних економічних процесах : зб. текстів виступів на республік, міжвуз. наук. – практ. конф. / Держкомстат України, Ін-т статистики, обліку та аудиту. – К. : ІСОА, 2002. – 147 с.</li> <li>3. Матеріали ІХ з'їзду Асоціації українських банків, 30 червня 2000 р. інформ. бюл. – К. : Асоц. укр. банків, 2000. – 117 с. – (Спецвип. : 10 років АУБ).</li> <li>4. Оцінка й обґрунтування продовження ресурсу елементів конструкцій : праці конф., 6 – 9 черв. 2000 р., Київ. Т. 2 / відп. Ред. В. Т. Трощенко. – К. : НАН України, Ін-т пробл. міцності, 2000. – С. 559–956, ХІІІ, [2] с. – (Ресурс 2000).</li> <li>5. Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій : зб. наук, праць / наук. ред. В. І. Моссаковський. – Дніпропетровськ : Навч. кн., 1999. – 215 с.</li> <li>6. Ризикологія в економіці та підприємстві : зб. наук, праць за матеріалами міжнар. наук. – практ. конф., 27-28 берез. 2001 р. / М-во освіти і науки України, Держ податк. адмін. України [та ін.]. – К. : КНЕУ : Акад. ДПС України, 2001. – 452с.</li> </ol>
Препринти	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шиялев Б. А. Расчеты параметров радиационного повреждения материалов нейтронами источника ННЦ ХФТИ/ANL USA с подкритической сборкой, управляемой ускорителем электронов / Шиялев Б. А., Воеводин В. Н. – Х. ННЦ ХФТИ, 2006. – 19 с. – (Препринт / НАН Украины, Нац. науч. центр "Харьк. физ. – техн. ин-т" ; ХФТИ 2006-4).</li> <li>2. Панасюк М. І. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами / Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б, М. – Чорнобиль : Ін-т пробл. безпеки АЕС НАМ України, 2006. – 7, [1] с. – (Препринт / НАН України, Ін-т пробл. безпеки АЕС ; 06-1).</li> </ol>
Депоновані наукові праці	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Социологическое исследование малых групп населения / В.И.Иванов [и др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Финансовая академия. – М., 2002. – 1 10 с. – Деп. в ВИНТИ 13.06.02, № 145432.</li> <li>2. Разумовский В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев. – М., 2002. – 210 с. – Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, № 139876.</li> </ol>
Атласи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Україна : екол. – геогр. атлас : присвяч. всесвіт, дню науки в ім'я миру та розвитку згідно з рішенням 31 сесії ген. конф. ЮНЕСКО / [наук, редкол. : С. С. Куруленко та ін.] ; Рада по вивч. продукт, сил України НАН України [та ін.]. – / [наук, редкол. : С. С. Куруленко та ін.]. – К. : Варта, 2006. – 217, [1] с.</li> <li>2. Анатомія пам'яті : атлас схем і рисунків провідних шляхів і структур нервової системи, що беруть участь у процесах пам'яті : посіб. для студ. та лікарів / О. Л. Дроздов, Л. А. Дзюк, В. О. Козлов, В. Д. Маковецький. – 2-ге вид., розшир, та доповн. – Дніпропетровськ : Пороги, 2005. – 218 с.</li> <li>3. Куерда Х. Атлас ботаніки / Хосе Куерда ; [пер. з ісп. В. Й. Шовкун]. – Х. : Ранок, 2005. – 96 с.</li> </ol>
Законодавчі та нормативні документи	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кримінально-процесуальний кодекс України : за станом на 1 груд. 2005 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во, 2006. – 207 с. – (Бібліотека офіційних видань).</li> <li>2. Медична статистика статистика : зб. нормат. док. / упоряд. та голов, ред. В. М. Заболотько. – К. : МНІАЦ мед. статистики : Медінформ, 2006. – 459 с. – (Нормативні директивні правові документи).</li> <li>3. Експлуатація, порядок і терміни перевірки запобіжних пристроїв посудин, апаратів і трубопроводів теплових електростанцій : СОУ-Н ЕЕ 39.501 : 2007. – Офіц. вид. – К. : ГРІФРЕ : М-во палива та енергетики України, 2007. – VI, 74 с. – (Нормативний документ Мінпаливенерго України. Інструкція).</li> </ol>

Стандарти	<p>1. Графічні символи, що їх використовують на устаткуванні. Показчик та огляд (ISO 7000 : 2004, IDT) : ДСТУ ISO 7000 : 2004. – [Чинний від 2006-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – IV, 231 с. – (Національний стандарт України).</p> <p>2. Якість води. Словник термінів : ДСТУ ISO 6107-1 : 2004 – ДСТУ ISO 6107-9 : 2004. – [Чинний від 2005-04-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 181 с. – (Національні стандарти України).</p> <p>3. Вимоги щодо безпечності контрольно-вимірювального та лабораторного електричного устаткування. Частина 2-020. Додаткові вимоги до лабораторних центрифуг (EN 61010-2-020 : 1994, IDT) : ДСТУ EN 61010-2-020 : 2005. – [Чинний від 2007-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – IV, 18 с. – (Національний стандарт України).</p>
Каталоги	<p>1. Межгосударственные стандарты : каталог : в 6 т. / [сост. Ковалева И. В., Павлюкова В. А. ; ред. Иванов В. Л.]. – Львов : НТЦ "Леонорм-стандарт", 2006 – . – (Серия "Нормативная база предприятия"). Т. 5. – 2007. – 264 с. Т. 6. – 2007. – 277с.</p> <p>2. Пам'ятки історії та мистецтва Львівської області : каталог-довідник / [авт. – упоряд. М. Зобків та ін.]. – Львів : Новий час, 2003. – 160 с.</p> <p>3. Університетська книга : осінь, 2003 : [каталог]. – [Суми : Унів. кн., 2003]. – 11 с. 4. Горницкая И. П. Каталог растений для работ по фитодизайну / Горницкая И. П., Ткачук Л. П. – Донецк : Лебедь, 2005. – 228 с.</p>
Частина книги, періодичного, продовжаного видання	<p>1. Козіна Ж. Л. Теоретичні основи і результати практичного застосування системного аналізу в наукових дослідженнях в області спортивних ігор / Ж. Л. Козіна // Теорія та методика фізичного виховання. – 2007. – № 6. – С. 15–18, 35–38.</p> <p>2. Гранчак Т. Інформаційно-аналітичні структури бібліотек в умовах демократичних перетворень / Тетяна Гранчак, Валерій Горовий // Бібліотечний вісник. – 2006. – № 6. – С. 14–17.</p> <p>3. Валькман Ю. Р. Моделирование НЕ-факторов – основа интеллектуализации компьютерных технологий / Ю. Р. Валькман, В. С. Быков, А. Ю. Рыхальский // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2007. – № 1. – С. 39–61.</p> <p>4. Ма Шуїн. Проблеми психологічної підготовки в системі фізкультурної освіти / Ма Шуїн // Теорія та методика фізичного виховання. – 2007. – № 5. – С. 12–14.</p> <p>5. Регіональні особливості смертності населення України / Л. А. Чепелевська, Р. О. Моїсеєнко, Г. І. Баторшина [та ін.] // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2007. – № 1. – С. 25–29.</p> <p>6. Валова І. Нові принципи угоди Базель II / І. Валова ; пер. з англ. Н. М. Середи // Банки та банківські системи. – 2007. – Т. 2, № 2. – С. 13–20.</p> <p>7. Зеров М. Поетична діяльність Куліша // Українське письменство XIX ст. Від Куліша до Винниченка : (нарис з новітнього укр. письменства) : статті / Микола Зеров. – Дрогобич, 2007. – С. 245–291.</p> <p>8. Третьяк В. В. Возможности использования баз знаний для проектирования технологии взрывной штамповки / В. В. Третьяк, С. А. Стадник, Н. В. Калайтан // Современное состояние использования импульсных источников энергии в промышленности : междунар. науч. – техн. конф., 3-5 окт. 2007 г. : тезисы докл. – Х., 2007. – С. 33.</p> <p>9. Чорний Д. Міське самоврядування : тягарі проблем, принади цивілізації / Д. М. Чорний // По лівий бік Дніпра : проблеми модернізації міст України : (кінець XIX– початок XX ст. / Д. М. Чорний. – Х., 2007. – Розд. 3. – С. 137– 202.</p>



Бібліографічні показники	<p>1. Куц О. С. Бібліографічний показчик та анотації кандидатських дисертацій, захищених у спеціалізованій вченій раді Львівського державного університету фізичної культури у 2006 році / О. Куц, О. Вацеба. – Львів : Укр. технології, 2007. – 74 с.</p> <p>2. Систематизований показчик матеріалів з кримінального права, опублікованих у Віснику Конституційного Суду України за 1997 – 2005 роки / [уклад. Кириш Б. О., Потлянь О. С.]. – Львів : Львів, держ. ун-т внутр. справ, 2006. – 11 с. – (Серія : Бібліографічні довідники ; вип. 2).</p>
Дисертації	<p>1. Петров П. П. Активність молодих зірок сонячної маси : дис.... доктора фіз., -мат. наук : 01.03.02 / Петров Петро Петрович. – К., 2005. – 276 с.</p>
Автореферати дисертацій	<p>1. Новосад І. Я. Технологічне забезпечення виготовлення секцій робочих органів гнучких гвинтових конвеєрів : автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. техн. наук : спец. 05.02.08 "Технологія машинобудування" / І. Я. Новосад. – Тернопіль, 2007. – 20, [1] с.</p> <p>2. Нгуен Ші Данг. Моделювання і прогнозування макроекономічних показників в системі підтримки прийняття рішень управління державними фінансами : автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.06 "Автоматиз. системи упр. та прогрес, інформ. технології" / Нгуен Ші Данг. – К., 2007. – 20с.</p>
Авторські свідоцтва	<p>1. А. с. 1007970 СССР, МКМ<sup>3</sup> В 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин (СССР). – № 3360585/25-08 ; заявл. 23.11.81 ; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12.</p>
Патенти	<p>1. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж, науч. – исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).</p>
Електронні ресурси	<p>1. Богомольний Б. Р. Медицина екстремальних ситуацій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. мед. вузів III – IV рівнів акредитації / Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чуєв. – 80 Мпб / 700 МВ. – Одеса : Одес. мед. ун-т, 2003. – (Бібліотека студента-медика) – 1 електрон, опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. – Систем. вимоги : Pentium ; 32 Mb RAM ; Windows 95, 98, 2000, XP ; MS Word 97-2000. – Назва з контейнера.</p> <p>2. Розподіл населення найбільш численних національностей за статтю та віком, шлюбним станом, мовними ознаками та рівнем освіти [Електронний ресурс] : за даними Всеукр. перепису населення 2001 р. / Держ. ком. статистики України ; ред. О. Г. Осауленко. – К. : CD-вид-во "Інфодиск", 2004. – 1 електрон, опт. диск (CD-ROM) : кольор. ; 12 см. – (Всеукр. перепис населення, 2001). – Систем. вимоги : Pentium-266 ; 32 Mb RAM ; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP. – Назва з титул, екрану.</p> <p>3. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті (підсумки 10-ї Міжнар. конф. "Крим-2003") [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник – 2003. – № 4. – С. 43. – Режим доступу до журн. : <a href="http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm">http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm</a>.</p>

*Наукове видання*

***ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА:  
ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА***  
*№ 20'2015*

*Збірник наукових праць*



Підписано до друку 22.04.2014 р. Обл.-вид. арк. 8.

Тираж 100 прим.

---

Віддруковано у секторі РВР ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
18034, м. Черкаси, вул. Онопрієнка, 8.