

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

МАТЕРІАЛИ

**міжнародної науково-практичної конференції
курсантів та студентів**

**«Проблеми та перспективи
забезпечення цивільного захисту»**

Харків – 2013

УДК 614.8

Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції курсантів та студентів. Харків: НУЦЗ України, 2013 – 568 с. Українською, російською, польською та англійською мовами.

Включено матеріали, які доповідались на міжнародній науково-практичній конференції курсантів та студентів Національного університету цивільного захисту України.

Розглядаються аспекти вдосконалення цивільного захисту держави.

Матеріали розраховані на інженерно-технічних працівників Державної служби України з надзвичайних ситуацій, науково-педагогічний склад, ад'юнктів, слухачів, студентів та курсантів технічних навчальних закладів України та ближнього зарубіжжя.

СКЛАД ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

САДКОВИЙ Володимир Петрович ректор НУЦЗ України, кандидат психологічних наук, професор

Заступники голови:

АНДРОНОВ Володимир Анатолійович проректор з наукової роботи НУЦЗ України, доктор технічних наук, професор

КАПЛЯ Анатолій Миколайович проректор з наукової роботи та міжнародного співробітництва АПБ ім. Героїв Чорнобиля, кандидат педагогічних наук, доцент

РАК Тарас Євгенович проректор з науково-дослідної роботи ЛДУБЖД, кандидат технічних наук, доцент

СИРОТЕНКО Анатолій Миколайович командуючий Південним оперативним командуванням ЗСУ, кандидат технічних наук, доцент

Члени оргкомітету:

ГАЛЯРОВИЧ Оксана начальник Департаменту іноземних мов Головної школи пожежної служби Польщі, координатор проектів Польської допомоги

КАЛАЧ Андрій Володимирович заступник начальника з наукової роботи Воронежського інституту ДПС МНС Російської Федерації, доктор хімічних наук, доцент

КЯЗИМОВ Агшин Бєюкагайович заступник начальника Служби державного пожежного нагляду МНС Азербайджанської Республіки

ОСМАНОВ Хикмет Сабір огли начальник Управління обліку кадрів Головного управління кадрової політики МНС Азербайджанської Республіки

ПОЛЕВОДА Іван Іванович начальник Командно-інженерного інституту МНС Республіки Білорусь, кандидат технічних наук, доцент

СИРОТИН Петро Іванович директор Департаменту біотехнологій Чорноморського міжнародного науково-технічного центру Технічного університету-Варна, Болгарія

УФЕР Міхаель заступник начальника Головного управління пожежної охорони та боротьби зі стихійними лихами м. Кайзерслаутерн, Німеччина

Секретар оргкомітету:

ТАРАДУДА Дмитро Віталійович науковий співробітник науково-дослідного центру НУЦЗ України

<i>Ефимов М.Д., НУГЗУ</i> Новые аллотропные модификации углерода – фуллерены и нанотрубки.....	486
<i>Казаков Д.О., НУГЗУ</i> Определение скорости испарения капель воды в горячей газовой среде.....	486
<i>Казаков Д.О., НУЦЗУ</i> Вибір параметрів пристрою для гравітаційного спуску уздовж троса.....	487
<i>Кравцов С.Я., НУГЗУ</i> Осесимметричная деформация цилиндрической трубы противопожарного водопровода при гидравлическом ударе.....	488
<i>Кубло М.Ю., НУЦЗУ</i> Флегматизация газоповитрянного простору надлишковими компонентами суміші.....	490
<i>Куриленко М.А., НУГЗУ</i> Прочность цилиндрической трубы пожарного водоснабжения, подкреплённой кольцом.....	491
<i>Миндов Д.В., НУЦЗУ</i> Механизм влияния электрического поля на распространение пламени.....	492
<i>Міносян Р.І., НУЦЗУ</i> Енергетична оцінка небезпеки життєдіяльності природно-техногенно-соціальної системи в умовах надзвичайних ситуацій різного походження.....	493
<i>Мордасова Н. И., НУГЗУ</i> Сверхкритические флюиды в «зелёной химии».....	495
<i>Мороз В.В., НУЦЗУ</i> Удосконалення методики випробувань запобіжних поясів на міцність.....	496
<i>Несторчук И.В., НУЦЗУ</i> Интенсификация горения жидких топлив мощным электромагнитным излучением.....	496
<i>Подгорецький К.В., НУЦЗУ</i> Інженерні розрахунки захисних споруд цивільної оборони на дію засобів ураження.....	498
<i>Поляков О.С., НУЦЗУ</i> Енергетичний підхід до оцінки соціального ризику природно-техногенно-соціальної системи в умовах прояву надзвичайних ситуацій.....	499
<i>Ромашенко О.А., НУГЗУ</i> Моделирование огнезащитного действия вспучивающегося покрытия.....	500
<i>Святенко О.С., НУЦЗУ</i> Безпека використання радіоактивних матеріалів.....	502
<i>Сорока М.М., НУГЗУ</i> Оценка полученной токсодозы при распространении первичного облака токсического вещества.....	503
<i>Сосєдко К.С., Лига Х.М., ЛДУ БЖД</i> Вплив діяльності шахт на довкілля.....	505
<i>Тищенко О.В., НУЦЗУ</i> Спектральні особливості випромінювання лісових пожеж.....	506
<i>Фёдоров А.Н., НУГЗУ</i> Структура и свойства гелей.....	507
<i>Шахов М. А., НУЦЗУ</i> Моделирование вибухів на базі реальних руйнування цегляних споруд.....	508

Секція 8. Охорона праці та техногенно-екологічна безпека

<i>Бережна І.М., НУЦЗУ</i> Проблемні питання вітчизняного суспільства щодо атестації робочих місць за умовами праці.....	510
<i>Бережний О.В., Скиба В.А., НУЦЗУ</i> Комплексна оцінка екологічного стану ґрунтів Харківської області.....	511
<i>Гаврашенко К.А., НУЦЗУ</i> Значення екологічної відповідальності для підготовки фахівців у сфері цивільного захисту.....	513
<i>Гнилицкая А.А., Ткаченко И.В., ХНАДУ</i> Влияние шума на организм человека.....	514
<i>Джулик Е.В., ХНАДУ</i> Состояние и перспективы условий и охраны труда на предприятиях малого и среднего бизнеса.....	516
<i>Дімова К.А., НУЦЗУ</i> Нормування локальної виробничої вібрації.....	517
<i>Евсюков С.В., НУЦЗУ</i> Рекомендации по очистке и дезинфекции открытых источников водоснабжения при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.....	519
<i>Зарвигорова Т.И., НУГЗУ</i> Практика расчета биодоступности металлов растениями и погрешность результатов анализа.....	520
<i>Зазыбова В.В., НУГЗУ</i> К вопросу о качестве питьевой воды.....	521
<i>Зленко А.В., Кибец И.В., ХНАДУ</i> Пожаробезопасность предприятий автомобильного транспорта.....	522
<i>Карлюк А.А., НУГЗУ</i> Особенности современного нормирования стадии отбора проб почвы для химического анализа.....	523
<i>Кислий Ю.В., ХНАДУ</i> Шляхи підвищення екологічної безпеки в автомобільній галузі.....	524
<i>Козловська О.В., НУЦЗУ</i> Порівняльний аналіз загального мінерального складу води річок Мерефа та Харків в осінньо-зимовий період.....	526

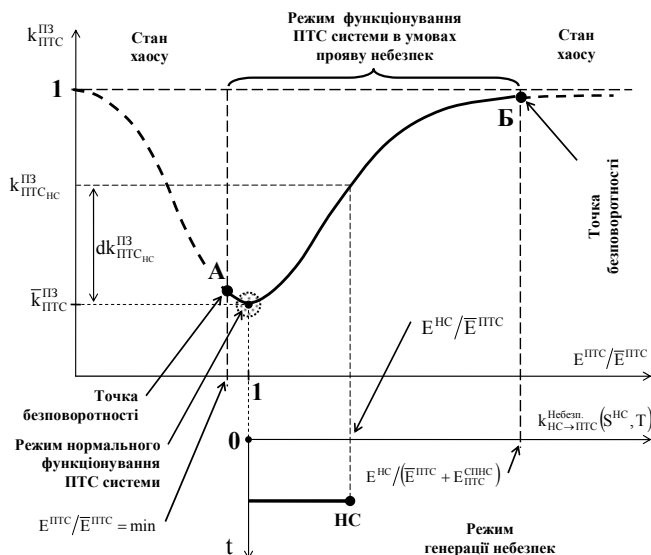


Рис. 1 – Графічна залежність показника прямого збитку ($k_{ПТС_{НС}}^{ПЗ}$) від енергетичного стану ПТС системи ($E^{ПТС}(S^{Укр.}, T)/\bar{E}^{ПТС}(S^{Укр.}, \bar{T})$) та величини руйнівної енергії наведеної небезпеки ($k_{НС\to ПТС}^{Небезп.}(S^{НС}, T)$) у зоні прямого враження

Показник $k^{смерт.} = N^П / N^{Укр.}$ визначено за офіційними даними, які надані Держкомстат України (www.ukrstat.gov.ua), де $N^П$ – кількість померлих, $N^{Укр.}$ – загальна чисельність населення України. Результат проведеної числової апроксимації функції, визначеної у якості гіпотези (рис. 1) з урахуванням середнього значення показника $\bar{k}^{смерт.} \approx 0,016$ в умовах нормального функціонування ПТС системи, визначає показник

$$k_{ПТС_{НС}}^{ПЗ} = \bar{k}^{смерт.} + \Delta k_{ПТС_{НС}}^{ПЗ} = 1 - \frac{1}{0,95 \cdot (1 + k_{НС\to ПТС}^{Небезп.}(S^{НС}, T))} e^{-\frac{(\ln(1 + k_{НС\to ПТС}^{Небезп.}(S^{НС}, T)) - 0,14)^2}{0,29}} \quad (2)$$

Прямий нематеріальний збиток ПТС системи, за умов рівномірного територіального розподілу населення, має вигляд:

$$U_{ПТС_{НС}}^{ПЗ}(E^{НС}, S^{НС}, T) = k_{ПТС_{НС}}^{ПЗ} \rho^{Насел.} S^{НС}, \quad (3)$$

де $U_{НС\to ПТС}^{ПЗ}(E^{НС}, S^{НС}, T)$ – прямий нематеріальний збиток території ПТС системи, що потрапила під враження НС; $\rho^{Насел.} = N^{Укр.} / S^{Укр.}$ – середня густина населення України; $S^{Укр.}$ – площа території України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Калугін В.Д. Системний підхід до оцінки ризиків надзвичайних ситуацій в Україні / В.Д. Калугін, В.В. Тютюник, Л.Ф. Черногор, Р.І. Шевченко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – 1/6 (55). – С. 59 – 70.

УДК 614.8

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОГНЕЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ ВСПУЧИВАЮЩЕГОСЯ ПОКРЫТИЯ

Ромашенко О.А., НУГЗУ

НР – Шаршанов А.Я., к.ф.-м.н., доцент, НУГЗУ

Описанию поведения вспучивающихся покрытий посвящено значительное количество работ (см. обзор [1]), одной из задач которых является увязка экспериментальных данных с имеющимися теоретическими моделями. Как правило, в моделях сразу предполагается конкретный вид функциональных зависимостей с набором неопределенных коэффициентов, и задача сводится к определению численного значения этих коэффициентов (см. например [2]). Указанная методика

затрудняет обоснование вида зависимостей. Более последовательным является подход, опирающийся на законы сохранения. Он позволяет хотя бы в принципе, оценивать сделанные упрощения. Модель такого типа [3] используется в данной работе. Основой модели является взгляд на вещество покрытия, как на смесь более простых веществ, которые при нагревании способны образовать компоненту в газовой фазе. В области температур, в которой покрытие ведет себя подобно жидкости, наличие газовой компоненты приводит к вспучиванию. На начальной стадии вспучивания вкрапления газа локализованы. Далее при достижении некоего критического удельного объема покрытия газовые полости объединяются в каналы, в результате чего газовая фаза делокализуется, приводя к соответствующему тепломассопереносу.

В данном исследовании предполагалось несколько дополнительных упрощений:

1) состав покрытия содержит только шесть компонент - одну химически инертную (n) и одну активную компоненту (a_0), которая при нагревании претерпевает два эндотермических превращения: сначала дегидратацию (с образованием водяного пара (g_1)) и активной компоненты (a_1), которая далее распадается на инертные конденсированную (c) и газовую компоненты (g_2);

2) в области делокализации давление газа остается постоянным, а противоречащие этому условию излишки газа удаляются из покрытия вместе с соответствующей энергией мгновенно (а не по законам гидродинамики);

3) защищаемый деревянный образец ведет себя как химически инертное вещество.

Система уравнений модели [3] решалась численно с использованием среды *MATLAB-6* при различных соответствующих экспериментам начальных толщинах защитного покрытия 1÷3 мм, температурах пламени $t_f = 850 \div 1150^\circ\text{C}$ и фиксированной толщине деревянной пластины 15 мм. В результате получались и анализировались, пространственно-временные зависимости температуры покрытия, коэффициента вспучивания, коэффициента теплопроводности, доли активного компонента. Полученные модельные зависимости подгонялись под экспериментальные варьированием свободных параметров.

На рисунке 1 приведена типичная модельная зависимость температур пламени t_f , внешней (контактирующей с пламенем) t_w и внутренней (прилегающей к защищаемому материалу) t_s поверхности вспучивающегося покрытия. Сравнение данных кривых с экспериментальными температурными зависимостями, представленными в работе [4], показывает, что в рамках предложенного подхода [3] возможно адекватное описание действия защитного покрытия. Повышение точности описания возможно потребует учета реакций большего числа компонент покрытия. Кроме того осмотр подвергшихся огневому испытанию деревянных пластин показал, что под защитным слоем, дерево подверглось существенной деструкции. Последнее обстоятельство указывает на необходимость для описания защиты деревянных поверхностей усложнить модель (введя в неё учет пиролиза древесины), а для задачи определения свойств непосредственно защитного материала упростить экспериментальную ситуацию, нанося покрытие на металлические пластины.

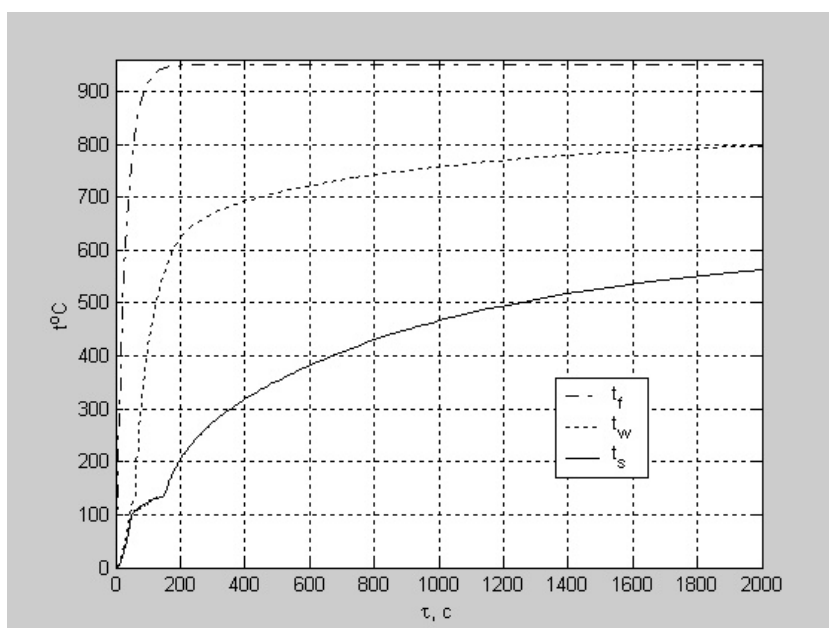


Рис. 1 – Графики модельной зависимости температур от времени τ огневого воздействия

ЛИТЕРАТУРА

1. Ненахов С.А., Пименова В.П. Физико-химия вспучивающихся огнезащитных покрытий на основе полифосфата аммония. // Пожаровзрывобезопасность. 2010. Т.19. № 8. С. 11-58.
2. Страхов В.Л., Гаращенко А.Н., Рудзинский В.П. Математическое моделирование работы водосодержащих вспучивающихся огнезащитных покрытий. // Пожаровзрывобезопасность. 2003. Т.12. № 1. С. 39-46.
3. Шаршанов А.Я. Математическая модель вспучивающихся огнезащитных покрытий. // Проблемы пожарной безопасности. 2011. Вып. 30. С. 273-280.
4. Чернуха А.А. Экспериментальное исследование температуропроводности вспучивающихся огнезащитных покрытий для древесины. // Проблемы пожарной безопасности. 2011. Вып. 30. С. 263-267.

УДК 621.039.58

БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ РАДІОАКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ

Святенко О.С., НУЦЗУ
НК – Вальченко О.І., к.військ.н., доцент, НУЦЗУ

Ядерні технології приблизили майбутнє і вже стали невід'ємною частиною нашого повсякденного життя. Завдяки ним виробляється тепло і електрична енергія, рухаються кораблі та лікують від раку, контролюється точність світового часу і якість виготовлення матеріалів, захищають від сільськогосподарських шкідників та стерилізують медичні інструменти.

Атомні станції у багатьох із нас викликають страх. Частіше всього він пов'язаний із подіями 1986 року на Чорнобильській АЕС, 2011 року на АЕС Фукусіма-1 та із відсутністю інформації на скільки АЕС безпечні для навколишнього середовища і для кожного із нас.

Із кожним днем зростає використання джерел радіації у різних галузях діяльності, які відрізняються від АЕС. Незважаючи на існування в конструкціях та експлуатації заходів безпеки, аварії із залученням радіаційних джерел виникають частіше, ніж аварії на реакторах. На відміну від аварії на реакторі, наслідки будь-якої такої аварії, як правило, впливають тільки на невелике число людей, проте вплив на цю обмежену кількість людей може виявитися серйозним.

Розвиток атомної енергетики не має альтернативи як один із інструментів оптимізації паливно-енергетичного балансу та умови економічного розвитку. Оптимізація паливної корзини вимагає розширення частки АЕС у світі як мінімум до 25% [1-3].

Атомна енергетика та промисловість є одними з найбільш "чистих" галузей виробництва. Ризик смертельних уражень від викидів АЕС при їх нормальній роботі в 400 разів менше, ніж від викидів шкідливих речовин від теплової електростанції. У США із середньорічної загальної смертності від раку, що становить 400 тис. чоловік, у результаті функціонування АЕС помирає лише 3 чоловіка [2-3].

У нинішній час неухильно зростає використання джерел радіації для медичного лікування, транспорту із використанням радіоактивних матеріалів, апаратури для опромінення, джерел радіації, що застосовуються в наукових дослідженнях, медицині та промисловості.

Радіаційні аварії можуть виникнути: в медичних закладах; на промислових; в дослідницьких інститутах або навчальних; на транспорті, що перевозить радіоактивні; на підприємствах ядерно-паливного циклу; під час повернення супутників із ядерними енергетичними установками; на військових об'єктах, при терористичних актах або незаконній торгівлі радіоактивними речовинами.

Як свідчить аналіз літературних даних [2-3] аварії, в результаті яких відбувається тяжке переопромінення людей, фактично рідкісні. Аналіз радіаційних аварій [1-3] свідчить про те, що основними причинами аварій є помилки людей та відмови обладнання. Недостатнє навчання, незнання, відсутність перевірки та технічного обслуговування обладнання є основними факторами, які вносять вклад у помилки людей.

Для оцінки ступеня безпечності експлуатації радіоактивних матеріалів на деякому інтервалі часу можна використати узагальнений чисельний показник, який являє собою лінійну комбінацію часткових показників [4]:

$$W = a_1P + a_2Y + a_3H,$$