

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ (ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)

Збірник матеріалів
Всеукраїнської
науково-практичної конференції
12 березня 2014 року
Частина 2



Харків 2014

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

**НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
(ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)**

**Збірник матеріалів
Всеукраїнської
науково-практичної конференції
12 березня 2014 року
Частина 2**

Харків 2014

Наукове забезпечення діяльності оперативно-рятувальних підрозділів (теорія та практика): збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. Частина 2. – Х.: НУЦЗУ 2014. – 207 с.

У збірнику розміщені матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукове забезпечення діяльності оперативно-рятувальних підрозділів (теорія та практика)».

Збірник містить матеріали з сучасних проблем моніторингу надзвичайних ситуацій, пожежогасіння, аварійно-рятувальних робіт, інженерної та аварійно-рятувальної техніки, професійної підготовки; розглянуто питання дослідження процесів горіння та пожежовибухо-профілактичних заходів.

Редакційна колегія:

кандидат технічних наук, доцент Безуглов О.Є.,
кандидат технічних наук, доцент Ковальов П.А.,
кандидат технічних наук, доцент Бородич П.Ю.,
кандидат технічних наук Пономаренко Р.В.,
Колєнов О.М.

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

Відповідальний за випуск кандидат технічних наук, доцент Бородич П.Ю.

© Національний університет цивільного захисту України, 2014

СЕКЦІЯ 3
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

УДК 614.84

**ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ОСІБ РЯДОВОГО
І НАЧАЛЬНИЦЬКОГО СКЛАДУ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО
ЗАХИСТУ ТА РЯТУВАЛЬНИКІВ**

Коленов О.М., Кирилов М.Ю., НУЦЗУ

Організація підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та рятувальників професійних аварійно-рятувальних служб

Підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту за відповідними професіями, спеціальностями (спеціалізаціями), освітніми та освітньо-кваліфікаційними рівнями здійснюються навчальними закладами цивільного захисту, що утворюються відповідно до законодавства та є закладами державної форми власності.

Підвищення рівня знань, умінь, навичок та професійних якостей осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту з метою забезпечення успішного виконання завдань за призначенням проводиться під час службової підготовки у робочий час. Порядок організації службової підготовки визначається центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Підвищення рівня теоретичних знань, практичних навичок і майстерності рятувальників, інших основних працівників професійних аварійно-рятувальних служб проводиться під час професійної підготовки за рахунок робочого часу, яка організовується керівником служби відповідно до її профілю.

Порядок організації та проведення професійної підготовки, підвищення кваліфікації основних працівників професійних аварійно-рятувальних служб визначається Кабінетом Міністрів України.

Підготовка здійснюється з метою забезпечення готовності органів управління та сил цивільного захисту до виконання завдань цивільного захисту в мирний час і особливий період.

Основними завданнями з підготовки органів управління та сил цивільного захисту є:

- поглиблення теоретичних знань, набуття практичних умінь і відпрацювання практичних навичок, необхідних для проведення заходів з цивільного захисту;

- відпрацювання злагодженості дій органів управління та сил цивільного захисту під час проведення заходів з цивільного захисту;

- проведення оцінки стану готовності органів управління та сил цивільного захисту до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

- навчання керівного складу та фахівців органів управління та сил цивільного захисту з питань застосування сучасних засобів зв'язку і автоматизації управління, спеціальної техніки, обладнання та інструментів;

- впровадження в практику передового досвіду з підготовки органів управління та сил цивільного захисту.

Підготовка органів управління та сил цивільного захисту здійснюється відповідно до плану основних заходів цивільного захисту України на відповідний рік, річних планів основних заходів цивільного захисту функціональних і територіальних підсистем єдиної державної системи цивільного захисту та їх ланок.

Фінансування заходів з підготовки органів управління та сил цивільного захисту здійснюється залежно від їх рівня (загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий) за рахунок відповідних бюджетних призначень, а також коштів суб'єктів господарювання.

Порядок дій органів управління та сил цивільного захисту під час проведення заходів з підготовки визначається відповідно до планів цивільного захисту на особливий період, планів проведення цільової мобілізації для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій державного рівня у мирний час, заходів з проведення цільової мобілізації, передбачених у мобілізаційних планах, планів реагування на надзвичайні ситуації, планів локалізації і ліквідації наслідків аварій на об'єктах підвищеної небезпеки, інструкцій щодо дій персоналу суб'єкта господарювання у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій (з чисельністю персоналу 50 осіб і менше).

Види заходів з підготовки, періодичність та тривалість їх проведення, склад органів управління та сил цивільного захисту, що залучаються до їх проведення, визначені у додатку.

Методичне керівництво підготовкою органів управління та сил цивільного захисту, ведення обліку проведених заходів з підготовки на державному рівні здійснює ДСНС, а на регіональному рівні - територіальний орган ДСНС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.

2. Постанова КМУ від 26 червня 2013 р. № 443 Про затвердження Порядку підготовки до дій за призначенням органів управління та сил цивільного захисту.

ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ НАСЕЛЕННЯ ДІЯМ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Коленов О.М., Стратій Д.В., НУЦЗУ

Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях здійснюється: за місцем роботи - працюючого населення, за місцем навчання - дітей дошкільного віку, учнів та студентів, за місцем проживання - непрацюючого населення.

Організація навчання діям у надзвичайних ситуаціях покладається: працюючого та непрацюючого населення - на центральний орган виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, Раду міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації, органи місцевого самоврядування, які розробляють і затверджують відповідні організаційно-методичні вказівки та програми з підготовки населення до таких дій, дітей дошкільного віку, учнів та студентів - на центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері освіти і науки, який розробляє та затверджує навчальні програми з вивчення заходів безпеки, способів захисту від впливу небезпечних факторів, викликаних надзвичайними ситуаціями, з надання домедичної допомоги за погодженням з центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Стандартами професійно-технічної та вищої освіти передбачається набуття знань у сфері цивільного захисту.

Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях встановлюється Кабінетом Міністрів України.

Громадські організації та позашкільні навчальні заклади здійснюють навчання діям у надзвичайних ситуаціях відповідно до своїх статутів.

Навчання населення складається з:

- навчання безпосередньо на підприємствах, в установах та організаціях;
- навчання за межами підприємств, установ та організацій керованого складу і фахівців з питань цивільного захисту та пожежної безпеки;
- практичної підготовки під час проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань цивільного захисту;
- навчання під час здобуття відповідного освітнього рівня у навчальних закладах системи освіти;

- самостійного вивчення інформації про дії в умовах надзвичайних ситуацій.

Програми підготовки працівників до дій у надзвичайних ситуаціях розробляються і затверджуються підприємствами, установами, організаціями на підставі програм та організаційно-методичних вказівок з підготовки населення до дій у надзвичайних ситуаціях, що розробляються і затверджуються ДСНС, Радою міністрів Автономної Республіки Крим, місцевими державними адміністраціями, органами місцевого самоврядування.

Програми навчання з питань пожежної безпеки погоджуються із ДСНС.

Програми підготовки працівників до дій у надзвичайних ситуаціях поділяються на:

- загальної підготовки працівників підприємств, установ та організацій;

- спеціальної підготовки працівників, що входять до складу спеціалізованих служб і формувань цивільного захисту;

- додаткової підготовки з техногенної безпеки працівників об'єктів підвищеної небезпеки;

- пожежно-технічного мінімуму для працівників, зайнятих на роботах з підвищеною пожежною небезпекою;

- прискореної підготовки працівників до дій в особливий період.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.

2. Постанова КМУ від 26 червня 2013 р. № 444 Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях.

УДК 159.9

ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ ОСОБИСТОСТІ, ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ РЯТІВНИКА ДСНС УКРАЇНИ

Кучеренко С.М., к.п.н., НУЦЗУ

Процес навчання фахівців включає розвиток їхніх інтелектуальних можливостей, формування технічного і технологічного мислення як складової психологічної готовності особистості до професійної діяльності. Необхідно навчити студентів та курсантів застосовувати отримані знання та уміння при вирішенні

технічних і технологічних завдань, що виникають у реальній виробничій діяльності, тому що в ході їх розв'язання формуються необхідні якості технічного і технологічного мислення. Процес застосування знань - це складна розумова діяльність, яка здійснюється в ході вирішення вищеназваних завдань. Розвиток мислення перебуває у прямій залежності від організації професійного навчання.

Наші спостереження свідчать, що існуючі в професійному навчальному закладі засоби навчання мало сприяють інтелектуальному розвитку і творчому ставленню до навчання і праці. У свою чергу, розвиток соціальних і пізнавальних мотивів, навчання раціональним прийомам вирішення технічних задач дозволяє прискорити розумовий розвиток особистості, створити сприятливі умови для розвитку технічного і технологічного мислення. Розвиток цих типів мислення є одним з основних факторів, що забезпечують формування психологічної готовності спеціалістів до професійної діяльності. Визначити психологічну готовність до діяльності в процесі навчання - це значить мати підстави і можливості робити висновок про наявність не тільки сформованих уявлень з ряду тем і розділів навчальних предметів, але і засобів реалізації їх на практиці. Вирішення цієї нагальної проблеми вимагає забезпечити формування професійного мислення, саморегуляції мотиваційної сфери особистості, уміння актуалізувати минулий досвід і не тільки мати відповідні знання, але і застосувати їх щодо нових умов.

В сучасних умовах виникає необхідність, щоб рятувальник володів не тільки суто професійними вміннями та навичками роботи з відповідними технологіями і технікою, але і знаннями в галузі загальної та соціальної психології, психології управління тобто був спроможним справно організувати роботу у підпорядкованих підрозділах. Отже, психологічну готовність рятувальника до діяльності необхідно розглядати не тільки з позиції володіння ним відповідними техніко-технологічними знаннями, вміннями і навичками, але і з урахуванням наявності знань, навичок і умінь для здійснення організаторської та управлінської діяльності.

Сучасний стан суспільства потребує від рятувальника такої психологічної готовності до діяльності, яка б дозволила включитися в реальну професійну діяльність без додаткової підготовки з урахуванням нових соціальних і професійних вимог. Визначення психологічної готовності до професійної діяльності рятувальників необхідно здійснювати безпосередньо в професійному навчальному закладі, з урахуванням структури психологічної готовності спеціалістів певного профілю діяльності. При цьому необхідно, здійснюючи навчально-професійний процес, знайомити студентів та курсантів із психологічними особливостями їхньої майбутньої

діяльності, визначати її позитивні і негативні сторони. Важливими умовами є визначення відповідності схильностей і спроможностей студентів та курсантів характеру професії, удосконалювання професійно важливих якостей особистості, що дозволить забезпечити успішність їхньої майбутньої діяльності.

Тому при визначенні готовності студентів та курсантів до діяльності на виробництві необхідно враховувати не тільки їхню академічну успішність, але і психологічну готовність до різних аспектів професійної діяльності. Така готовність визначається характером мотивації, рівнем сформованості технічного і технологічного мислення, комунікативними та організаторськими здібностями. Визначення такої готовності дозволить здійснювати цілеспрямований відбір випускників, а самі випускники зможуть швидко і без додаткової підготовки адаптуватися в цих організаціях до виконання різних форм роботи у виробничих колективах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности: (учебное пособие для вузов) / Бодров В.А.- М.: ПЕРСЭ,2001.-511с.
2. Зеер Э.Ф. Психология профессий. / Зеер Э.Ф. – Екатеринбург, 1997.-244с.
3. Шадриков В.Д. Психология деятельности и способности человека:(учебное пособие для вузов) / Шадриков В.Д. – М.: Логос, 1996.- 320с.
4. Філіпчук Е.О., Ліщук М.Е. Оновлення технології навчання та контролю знань / Філіпчук Е.О., Ліщук М.Е. // Проблеми вищої школи: Наук.-метод.зб. – К.- 1994.-Вип.81.-С.59-67

УДК: 378.036:378.635.5

ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Луценко Т.О., НУЦЗУ

У педагогічних джерелах поняття «індивідуалізація навчання» визначається як організація навчального процесу, коли вибір засобів, заходів, темпу навчання урахує індивідуальні особливості у навчанні. З точки зору психології, індивідуалізація навчання – це форма організації навчальної діяльності, яка повністю ґрунтується: на вивченні особи, що навчається, як індивідуальності; на врахуванні її індивідуальних здібностей, нахилів і відмінностей; на розвитку її як особистості. Як бачимо, індивідуалізація у процесі навчання передбачає два аспекти

– психологічний і педагогічний. Психологічний полягає у встановленні неповторної своєрідності особистості, у визначенні її ставлення до оточуючих і себе самої, особливостей суб'єктивного сприймання зовнішніх впливів і специфіки реагування на них. Педагогічний аспект, полягає у виборі таких засобів і форм впливу на особистість, які найбільш відповідають її психологічним особливостям і завдяки цьому забезпечують оптимальний педагогічний ефект.

Індивідуалізація навчання передбачає урахування відповідної низки факторів, що впливають на результат, а саме: індивідуально-психологічні особливості тих, хто навчається, особливості дисципліни, що викладається, мета навчання.

Реалізація принципу індивідуалізації у процес навчання надасть можливість:

- сформулювати позитивне ставлення до навчання,
- підвищити рівень мотивації,
- орієнтувати на творчість діяльності,
- покращити показник якості знань,
- розвинути самоконтроль в професійній і повсякденній поведінці.

Завдяки індивідуалізації найбільш повно використовуються індивідуальні особливості кожного курсанта та студента, визначаються перспективи подальшого розумового розвитку і гармонійного вдосконалення особистісної структури, відбувається пошук засобів, які б компенсували наявні недоліки і сприяли формуванню індивідуального стилю діяльності майбутнього спеціаліста. Отже, індивідуалізація – це шлях самореалізації і професійного зростання.

УДК 681.3

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ БУДОВИ АПАРАТІВ НА СТИСНЕНОМУ ПОВІТРІ

*Луц В.І., к.т.н., Глібчук І.М., Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності*

При проведенні аварійно-рятувальних робіт в непридатному для дихання середовищі для захисту органів зору та дихання особливим складом ДСНС України застосовуються індивідуальні засоби захисту. Провівши аналіз засобів індивідуального захисту органів дихання та зору (ЗІЗОД), що знаходяться в пожежно-рятувальних підрозділах більшу половину, а саме 57,69% становлять апарати на стисненому повітрі АСВ-2 вітчизняного виробництва фірми «Горизонт» м. Луганськ. Відповідно до настанови з організації газодимозахисної

служби [1] газодимозахисник зобов'язаний знати матеріальну частину ЗІЗОД , які використовуються в підрозділі.

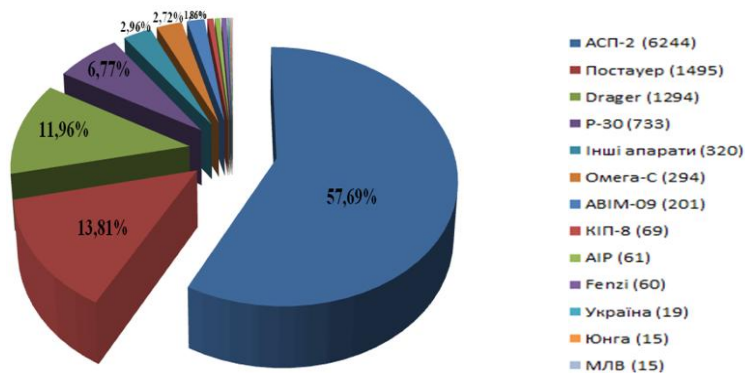


Рисунок 1 – Аналіз ЗІЗОД які є в підрозділах ДСНС України

У навчанні газодимозахисників використовують як і теоретичні так і практичні заняття. Щоб покращити практичні навички в навчанні було запропоновано [2] використовувати інтерактивні тренажери. Характерною особливістю інтерактивних тренажерів є те , що вони дозволяють створити фундамент у вигляді сформованих знань , вмінь та навичок для подальшого формування професійної компетентності. Головна перевага таких тренажерів в тому , що вони дозволяють опрацьовувати ключові навички для вирішення більш складних , комбінованих завдань в традиційній формі на практиці. При цьому забезпечується активна розумова і маніпуляційна діяльність слухача.

Для кращого засвоєння матеріальної частини апарата АСВ-2 під час вивчення дисципліни “Підготовка газодимозахисника ” розробляється інтерактивний тренажер по вивченню будови апаратів на стисненому повітрі АСВ-2. Даний тренажер допоможе розглянути конструкцію апарата в цілому. Анімація дасть змогу курсантам та студентам оглянути апарат візуально, що буде сприяти швидкому засвоєнню інформації.

Для розроблення даного інтерактивного тренажера [3] використано скриптову мову програмування ActionScript , що дозволяє запрограмувати Adobe Flash-кліпи та додатки. Для створення анімації використано пакет Macromedia Flash. За допомогою цього пакета розробляється інтерактивний тренажер ” Будова АСВ-2 ”.

В ActionScript (мова програмування) використавши код програмування (при натисканні на кнопку здійснюється перехід на наступний кадр):

on (release){ GotoAndPlay(3); } – перехід на інший кадр;

Цей код описує наступне :

```
on (release){  
    if (otvet="1") {n=n+1};  
    GotoAndPlay(2);  
}, де
```

if (otvet="1") {n=n+1} - дана формула описує те , якщо правильна відповідь то n збільшується на одиницю , де n – кількість правильних відповідей , якщо відповідь не правильна $n + 0 = 0$, тобто нічого не додається.

На рисунку (2) зображено робоче вікно програми(“ Будова АСВ-2 ”)

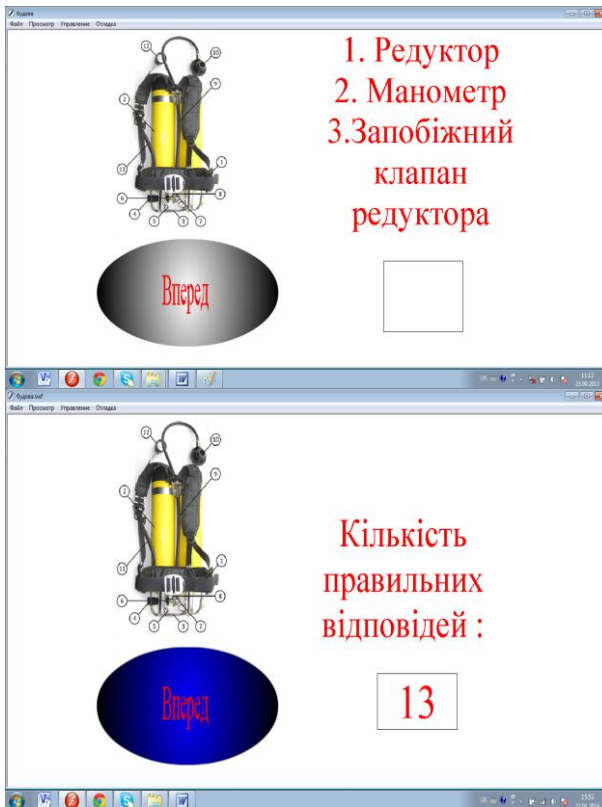


Рисунок 2 – Робоче вікно програми “ Будова АСВ-2 ”

Дана програма буде впроваджена у навчальний процес і її застосування дає можливість говорити про використання новітніх технологій протягом вичення дисципліни. Навчання будеться на основі сучасних методів та різних комбінацій. Засвоєння інформації проводиться на найвищому рівні і сприяє розвитку покращенню навичок та здібностей курсантів та слухачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України від 16 грудня 2012 року, № 1342.

2. А.Г. Ренкас, О.В. Придатко Робота з насосними установками пожежних автомобілів. Інтерактивні тренажери. – Львів: ЛДУ БЖД, 2007.

3. Застосування інтерактивних тренажерів з метою формування професійних умінь та навичок / А.Г. Ренкас, О.В. Придатко // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. праць. – 2006. – № 1. – С. 291-295.

УДК 159.923:[378.6:614.849(477)]

ПСИХОЛОГІЧНИЙ ВІДБІР, ЯК ОСНОВА УСПІШНОСТІ ОБРАНОЇ ПРОФЕСІЇ

Лісова Т.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Нині суспільство вимагає від фундаментальної психології практичної реалізації, використання певних знань, забезпечення життєдіяльності особистості для того, щоб людина могла ефективно здійснювати професійну діяльність та відкривати власні приховані можливості у повсякденному житті. Що зможе забезпечити максимальний розвиток особистості та надасть глибоке розуміння відповідальності, яка лежить на її плечах під час виконання професійних завдань?

Так як сучасність вимагає усе більше кваліфікованих спеціалістів та досвідчених фахівців, що забезпечує професійний відбір, то конкурентоздатними, відповідно, є найкращі. Щоб уможливити реалізацію цієї умови, необхідно ввести методи професійного відбору фахівців, що зможуть підвищити якість їх навчання та підготовки до діяльності.

За визначенням психологів, професійно–психологічний відбір – це комплексне дослідження особистості з метою прогнозування її професійної придатності на основі наявних у неї фізичних і психічних властивостей. Це спеціально організований дослідницький про-

цес, мета якого – виявити й визначити за допомогою наукового обґрунтованих методів ступінь та можливість психофізіологічної й соціально-психологічної придатності кандидатів на навчання або роботи за складними відповідальними професіями згідно із кваліфікаційними вимогами.

На своєму шляху відбір кандидатів на службу передбачає ряд основних завдань, а саме: виявлення серед кандидатів на службу осіб із нервово-психічною нестійкістю та у стані дезадаптації; оцінку психологічної придатності кандидатів до конкретного виду діяльності та прогноз успішності їх професійного навчання; оцінку рівня професійної адаптації кандидатів та виявлення осіб з асоціальними установками.

Професійно-психологічний відбір кандидатів на службу та навчання здійснюється в три етапи.

На першому етапі професійно-психологічного відбору фахівцями служби психологічного забезпечення здійснюється комплексне психодіагностичне обстеження кандидатів на службу та навчання з метою структурного аналізу особистості кандидата та оцінки відповідності його особистісних якостей вимогам обраної професії. Обов'язковою складовою процедури професійно-психологічного відбору є те, що він здійснюється у першій половині дня. Якщо перед проведенням психологічного обстеження у кандидата на службу, навчання, працівника виявлено стомлення, психоемоційний стрес чи стан після перенесеного захворювання, то проведення обстежень переноситься на інший день, погоджений із кандидатом.

Індивідуальне обстеження проводиться з метою оцінки професійно важливих якостей, одержання розгорнутої психологічної характеристики особистості, виявлення можливої психічної дезадаптації і здійснюється з використанням основних і додаткових психодіагностичних методів і методик.

Другий етап професійно-психологічного відбору здійснюється структурними підрозділами психологічного забезпечення відомчих навчальних закладів ДСНС України у вигляді психодіагностичного тестування готовності кандидатів до навчання, що є першим зі вступних іспитів (екзаменів).

Третій етап професійно-психологічного відбору – професійна адаптація працівника до нових умов службової діяльності, що покликана сприяти входженню особи у службову діяльність, практичній перевірці правильності професійного вибору й успішному професійному становленню молодого працівника.

Під час психологічного відбору оцінюються психологічні та психофізіологічні властивості особистості: особливості мотиваційної сфери, характеру, інтелектуальної та сенсорної організації, психомоторики, властивості нервової системи. Тому, до даної процедури не-

обхідно віднести з особливою відповідальністю, так як результати цих досліджень напряду впливають на майбутнє кандидата.

Професійно-психологічний відбір дуже важливий етап у становленні людини як працівника в будь-якій сфері, особливо у тій, де від кожного вимагається швидкість прийняття рішень, велике фізичне та психологічне навантаження, адекватне сприйняття дій у екстремальній ситуації, готовність до самопожертви та вміння співпереживати іншим. Ось чому людина повинна бути, перш за все, особистістю, яка має виховувати в собі характер, цілеспрямованість та загартовану психіку.

Виявлення таких особистісних якостей характеру серед кандидатів на службу без застосування професійно-психологічного відбору та професійної орієнтації неможливе, у цьому полягає їх актуальність і виключна важливість.

УДК 159.9.07

ЕМОЦІЙНА СТІЙКІСТЬ, ЯК УМОВА УСПІШНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ДСНС УКРАЇНИ

Мандрик Л.М., Гребінник І.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Професійна діяльність співробітників рятувальних формувань ДСНС України протікає в екстремальних умовах і характеризується впливом значного числа стресогенних факторів. Це висуває підвищені вимоги до їх психологічних якостей особистості, рівнем професіоналізму і відповідно емоційної стійкості.

Кручинін С. А. зазначив, що виконання співробітниками своїх функціональних обов'язків без урахування необхідних ПВПК (зокрема емоційно-вольової стійкості), знижує ефективність самої службової діяльності, призводить до передчасної втрати здоров'я, до передчасного звільнення не тільки за станом здоров'я, а й з професійної неспроможності. Це обумовлює не тільки високу плінність кадрів, але і робить можливим зниження рівня боєготовності особового складу рятувальних підрозділів.

Злотніков А. Л. під емоційною стійкістю розуміє складну інтегративну полісистемну якість особистості, що забезпечує високу продуктивність діяльності та цілеспрямованість поведінки в складних емоційно напружених умовах, виявляється в здатності неухильно дотримуватися статутних норм, моральних переконань і принципів, в умінні відстоювати справедливість, утверджувати загальнолюдські норми моралі, у певному „імунітеті” до негативних впливів, що суперечать особистим моральним поглядам і переконанням.

Емоційна стійкість майбутніх рятувальників розглядається як здатність індивідуума до адекватного і гнучкого реагування на значимі зміни внутрішніх (мотиваційних, емоційних, вольових, когнітивних, перцептивних) і зовнішніх (фактори соціального середовища) факторів, і характеризується сформованістю навичок психорегуляції, стійкістю, стабільністю і опірністю курсанта фрустрації і стресогенним впливів в навчально-службовій діяльності.

Основними детермінантами емоційної стійкості майбутніх рятувальників виступають: професійна компетентність, комунікативність, соціальна адаптація, стресостійкість, рефлексивні здібності, відсутність вираженої професійної деформації та емоційного вигорання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Злотніков А.Л. Формування емоційної стійкості курсантів – один із шляхів подолання міжособистісних конфліктів в умовах реформування вищої школи // Багалиївські читання в НУА: Прог. І, матеріали V Багалиївських читань, Харків, 5 листопада 2002р./ Нар. Укр. акад. – Х., 2002.– Ч. 5. Вік XX: реформи в українській вищій школі. – С. – 149–152

2. Кручинин С. А. Эмоционально-волевая устойчивость сотрудников спасательных формирований МЧС России к профессиональным стрессовым воздействиям : специальность 05.26.03 "Пожарная и промышленная безопасность (по отраслям)" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата психологических наук / Кручинин Сергей Алексеевич ; [С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России]. - Санкт-Петербург, 2012. - 23 с. <http://www.dissercat.com/content/emotsionalno-volevaya-ustoichivost-sotrudnikov-spatatelnykh-formirovanii-mchs-rossii-k-profe>

3. Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных / Под общей ред. Ю.С. Шойгу. М.: Смысл, 2007. – 319 с.

УДК 159.944.4 + 351.778.534

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОГО СТРЕСУ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

Мандрик Л.М., Крячун В.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Формування концепції професійного стресу знаходить своє відображення у цілій низці його теорій і моделей, які істотно різняться між собою, хоча у той же час чимось одну одну доповнюють і розвивають.

Так, професійний стрес виникає в результаті невідповідності вимог робочого середовища й індивідуальних ресурсів працюючої

людини. А це, у свою чергу, створює потенційну загрозу для успішності трудової поведінки, здоров'я і самопочуття.

Варто зазначити, розмежовуючи поняття фізіологічного і психологічного стресу, Р. Лазарус підкреслював, "... що в кожній конкретній ситуації індивід жадає від самого себе" та чи може він "ефективно справитися із суб'єктивно сприйманою загрозою, якщо ситуація здається йому такою". Логіка розвитку подій – від виникнення об'єктивної проблеми до її успішного або неуспішного вирішення – стала основним аналізованим питанням у ряді когнітивних моделей стресу.

Таким чином, якщо два перших підходи дозволяють досить грамотно вирішувати питання, пов'язані з оптимізацією праці й усуненням об'єктивних джерел стресу, то даний підхід у дослідженні професійного стресу дозволяє індивідуалізувати засоби надання психологічної допомоги, спираючись на знання про вид станів, що підлягають корекції і профілактиці.

Саме даний підхід дозволяє виявити дефіцит індивідуальних способів і навиків подолання стресових ситуацій, що може бути надолужений у ході спеціального навчання і тренування.

Професійний стрес являє собою специфічний вид стресу, що, природно, відбиває фізіологічні і психологічні особливості його розвитку.

Професійний стрес можна визначити як багатомірний феномен, що виражається у фізіологічних і психологічних реакціях індивіда на складну трудову ситуацію.

Відтак, організаційний підхід до вирішення проблеми професійного стресу працівників ДСНС України повинен складатися з трьох основних етапів:

– перший етап, що передбачає вивчення організації службової діяльності підрозділу ДСНС України із метою виявлення так званих "стрес-центрів";

– другий етап, що містить основні блоки розв'язання проблеми.

Такими, стосовно до діяльності підрозділів ДСНС України, можуть бути:

- зміна організаційної структури, системи звітності або підпорядкованості в рамках підрозділу (наприклад, недосконала система підпорядкованості, як правило, призводить до виникнення стану безпорадності);

- визначення поняття "добра робота";

- виявлення рівня напруги, що відчуває рядовий виконавець;

- проведення дослідження ефективності роботи з особовим складом: наскільки раціонально здійснюються відбір, розстановка і навчання кадрів;

- визначення ефективності системи стимулювання службової діяльності.

- третій етап, що припускає:
- зміни в устаткуванні і плануванні службових приміщень;
 - удосконалювання системи звітності і підпорядкованості між підрозділами (природно, що специфіка ДСНС України припускає тільки обмежені зміни подібного виду);
 - внесення змін у функціональні обов'язки працівників ДСНС України;
 - уточнення і роз'яснення задач та обов'язків персоналу ДСНС України;
 - посилення допомоги з боку керівництва і колег;
- реорганізацію системи відбору, розстановки і навчання кадрів, удосконалювання стимулювання їхньої службової діяльності.

УДК 305+378:614.84

ВИЗНАЧЕННЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ВИХОВАННЯ ГЕНДЕРНОЇ КУЛЬТУРИ КУРСАНТІВ ВІЗ ДСНС УКРАЇНИ

Мандрик Л.М., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

В умовах соціально-культурних, економічних і політичних трансформацій, притаманних сучасному українському суспільству, спостерігається тенденція нівелювання чоловічих і жіночих ролей у всіх сферах життєдіяльності, втрати цінності і значущості стосунків чоловіків і жінок, зниження рівня культури взаємин між статями.

Науковий аналіз проблеми виховання гендерної культури майбутніх фахівців пожежної безпеки передбачає визначення низки педагогічних умов, які нададуть змогу ефективно побудувати процес формування зазначеної культури.

А. Алексюк, А. Аюрзанайн, П. Підкасистий під педагогічними умовами розуміють чинники, що впливають на процес досягнення мети, при цьому поділяють їх на: а) зовнішні: позитивні відносини викладача і студента; об'єктивність оцінки навчального процесу; місце навчання, приміщення, клімат тощо; б) внутрішні (індивідуальні): індивідуальні властивості студентів (стан здоров'я, властивості характеру, досвід, вміння, навички, мотивація тощо) [5].

Педагогічними умовами вважають обставини, що сприяють розвитку чи гальмуванню навчально-виховного процесу, їх визначають як комплекс засобів, наявних у навчального закладу для ефективного здійснення навчально-виховного процесу. На думку О. Бражнич, педагогічні умови є сукупністю об'єктивних можливостей змісту, методів, організаційних форм і матеріальних можливостей

здійснення педагогічного процесу, що забезпечує успішне досягнення поставленої мети [1].

Гендерна культура структурована на знанні основ гендерної теорії, розвитку духовних потреб, інтересів і смаків, що визначають вибір стратегії гендерної ідентичності, засвоєння цінностей, норм і правил статево рольової поведінки позитивної спрямованості, що відповідає певній біологічній статі [2, с. 20].

Викладаючи свої думки, Ф. Терзі зазначає, що першою необхідною педагогічною умовою формування у студентів вищих навчальних закладів гендерної культури є гуманітаризація їхньої професійної підготовки шляхом інтеграції результатів гендерних досліджень у зміст навчальних дисциплін [3, с. 65].

Характеризуємо гендерну культуру курсантів ВНЗ ДСНС України як суб'єктивно обумовлену систему засвоєння гендерних знань, норм та цінностей, що сприяють реалізації здібностей курсантів як представників певної статі. Гендерна культура виявляється комплексом відповідних мотиваційно-ціннісних, когнітивних і поведінкових компонентів статево рольової поведінки суб'єктів та визначається успішністю вибудовування гендерних стосунків у процесі профільної підготовки до майбутньої фахової діяльності.

На нашу думку, процес виховання гендерної культури курсантів ВНЗ ДСНС України буде ефективним за дотримання таких психолого-педагогічних умов: педагогічні умови цього процесу: організація моніторингу гендерної вихованості курсантів як компонента професійної компетентності курсантів ВНЗ ДСНС України шляхом обліку гендерних особливостей курсантів при організації педагогічного процесу у ВНЗ, формування у майбутніх фахівців пожежної безпеки усвідомлення власної гендерної ролі і індивідуального гендерного стилю поведінки в рамках професійної діяльності; включення гендерного компоненту у фахові дисципліни, розробка та впровадження спецкурсу із гендерної тематики; розробка процесуально-технологічного складника реалізації гендерного підходу в педагогічній практиці (технології виховання гендерної культури майбутніх фахівців пожежної безпеки шляхом інтеграції гендерних і гуманітарних знань у зміст професійної підготовки майбутніх курсантів ВНЗ ДСНС України в рамках інваріантної і варіативної частин блоку гуманітарних дисциплін).

ЛІТЕРАТУРА

1. Терзі П. П. Формування гендерної культури студентів вищих технічних навчальних закладів: дис. канд. пед. наук: спец. 13.00.04 / ТерзіПилип Пилипович . – Кіровоград, 2007. – 238 с.

2. Організація самостійної роботи студентів в умовах інтенсифікації навчання : навч. посіб. /

3. [А.М. Алексюк, А.А. Аюрзанайн, П.І. Підкасистий, В.А. Козаков та ін.]. – К. : ІСДО, 1993. – 336 с.

4. Бражнич О.Г. Педагогічні умови диференційованого навчання учнів загальноосвітньої школи :дис. ... канд. пед. наук / О.Г. Бражнич. – Кривий Ріг, 2001. – 238 с.

УДК 614.84

ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

Молодика Є.А., Олійник А.В., НУЦЗУ

Організація оперативного реагування на НС полягає у поетапному здійсненні організаційних і управлінських заходів (рисунок 1) від планування реагування на НС, інформування, переведення органів управління і сил у вищі ступені готовності, безпосереднього управління ними, організації взаємодії і всебічного забезпечення до забезпечення безпеки людей в зоні НС.



Рисунок 1 – Алгоритм оперативного реагування на НС

План реагування на надзвичайні ситуації розробляється для організації і здійснення взаємоузгодженого комплексу організаційних і практичних дій щодо проведення аварійно-рятувальних робіт з ліквідації наслідків НС, забезпечення у разі загрози або виникнення НС оперативного реагування органів управління, сил та засобів функціональних і територіальних підсистем ЄДС, запобігання загибелі людей, зменшення матеріальних втрат, організації першочергового життєзабезпечення постраждалого населення та своєчасного надання йому допомоги.

Для забезпечення готовності до оперативного реагування на НС органами управління підсистем ЄДС усіх рівнів розробляються окремі плани реагування на найбільш імовірні для певної території, галузі, об'єкта НС, виходячи з прогнозованих даних та експертних оцінок.

План визначає організаційні і практичні заходи та порядок дій, терміни їх виконання, порядок роботи органів управління, сил і засобів, необхідні для цього фінансові, матеріальні та інші ресурси і відповідальних виконавців щодо реагування на НС, а також основні заходи організації та проведення робіт з ліквідації їх наслідків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.

2. Організація служби та підготовки особового складу пожежно-рятувальних підрозділів: навч. посіб./ Безуглов О.Є., Іщук В.М., Колонов О.М., Назаров О.О., Попов В.М. – Х.: НУЦЗУ, КП «Міськдрук», 2012. – 436 с.

УДК 614.84

ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ, УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ ДІЯМ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Молодика Є.А., Скорлупін О.Г., НУЦЗУ

Організація навчання дітей дошкільного віку, учнів та студентів здійснюється МОН України згідно із затвердженими ним і погодженими з ДСНС України навчальними програмами.

Підготовка студентів вищих навчальних закладів області здійснюється за програмами: „Безпека життєдіяльності”, „Цивільний захист” (спільний наказ Міністерства освіти і науки України, Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Державного ко-

мітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21.10.2010 №969/922/216 „Про організацію та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах України”).

У вищих навчальних закладах I-II рівнів студенти вивчають предмет „Захист Вітчизни” відповідно до програми для загальноосвітніх навчальних закладів „Захист Вітчизни” 10-11 класи (лист №1/11-6881 від 14.08.2009).

З метою відпрацювання дій у разі виникнення НС у вищих навчальних закладах проводяться щороку об’єктові тренування.

У загальноосвітніх навчальних закладах учні 1-4 класів навчаються за розділом „Основи здоров’я” загальної програми, учні 5-9 класів - за програмою „Основи здоров’я” (лист МОН України від 23.12.2004 № 1/11-6611).

Учні 10-11 класів та ПТУ вивчають розділи „Основи цивільного захисту” та „Основи медичних знань і допомоги” програми „Захист Вітчизни” (лист МОН України від 14.08.2009 №1/11-6881). Закінчується вивчення щорічним проведенням об’єктового тренування - Дня ЦЗ.

За вимогами Державного стандарту дошкільної освіти України – базового компоненту дошкільної освіти інваріантними частинами є „Безпека життєдіяльності”, „Здоров’я та хвороба”, „Гігієна життєдіяльності” та „Здоров’язбережувальна компетенція”. Для поліпшення якості навчально-виховної роботи з дітьми дошкільного віку з основ безпеки життєдіяльності проводиться щорічно Тиждень безпеки дитини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.
2. Постанова КМУ від 26 червня 2013 р. № 444 Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях.

УДК 371

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ У СПІВРОБІТНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

Острроверх О.О., к.пед.н., доцент, НУЦЗУ

Сучасний фахівець ДСНС України має бути етичним, професійно грамотним, повинен самостійно приймати відповідальні рішення в

ситуації вибору, прогнозувати їх можливі наслідки, бути здібним до конструктивної співпраці. Конструктивна співпраця неможлива без комунікативної діяльності. Ефективність комунікативної і професійної діяльності співробітників ДСНС України багато в чому визначається рівнем розвитку комунікативних здібностей. У цьому аспекті розвиток комунікативних здібностей в процесі професійної підготовки в пожежно-рятувальних частинах розглядається як засіб і умова формування у співробітника ДСНС України інтеграційного мислення, розуміння сутнісних основ професії і необхідного для її реалізації діяльностного інструментарію - способів, методів, моделей професійної діяльності в різних умовах, у тому числі і в надзвичайних ситуаціях. Такий підхід забезпечує комунікативну компетентність, мобільність і професійну готовність співробітника ДСНС України, його відповідність сучасним і перспективним вимогам. У педагогічній і психологічній науці розробляються цілісні концепції професійного становлення співробітників ДСНС України. Найбільш важливим досягненням цих концепцій є визнання факту, що формування комунікативних здібностей забезпечує професійний розвиток співробітника ДСНС України. Формування комунікативних здібностей є тривалим, цілісним процесом розвитку особи, а професійне становлення в пожежно-рятувальних частинах індивідуально, своєрідно і неповторно, як неповторювані індивідуальні особливості, здібності, інтереси і властивості особи.

Аналіз досліджень і досвіду вчення співробітників ДСНС України дозволив встановити, що розробка і впровадження принципів, структури, технологій професійної підготовки, направлених на розвиток комунікативних здібностей у фахівців здійснюється на основі проблемного підходу до процесу професійної підготовки.

При цьому як чинники розвитку, вдосконалення комунікативних знань і умінь у співробітників ДСНС України виступають: структуризація і систематизація навчального матеріалу; облік індивідуальних особливостей; самостійна робота; система контролю і оцінки навчальної діяльності; реалізація зворотного зв'язку у вигляді передачі інформаційного і методичного матеріалу; функціональність змісту навчання.

УДК 614.8

ПОЖЕЖНО-ПРИКЛАДНИЙ СПОРТ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ПОЖЕЖНИХ РЯТУВАЛЬНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

Поляков І.О., к.психол.н., с.н.с., Терещук О.О., НУЦЗУ

Професійно - службова діяльність рятувальників Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), які безпосередньо

залучаються до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, характеризується високим фізичним навантаженням і психічним напруженням. Пожежні - рятувальники ГСЧС виконують завдання в умовах дії вогню та задимленості, на висоті, керують при цьому складною технікою, пересуваються по місцевості з подоланням різних механічних і природних перешкод. Крім того, в умовах сучасного стрімкого розвитку технологій і виробництва, все частіше виникають складні надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру, і як наслідок, зростають вимоги до підготовки персоналу ДСНС, які залучаються до ліквідації наслідків цих надзвичайних ситуацій. Якісне та безпомилкове виконання професійно-службових завдань вимагає від них висококласної спеціальної фізичної підготовки, яке досягається завдяки тренуванням.

І не випадково, що базою спеціальної фізичної підготовки для пожежних-рятувальників є саме пожежно-прикладний спорт (ППС). Досягнення в цьому спорті обумовлюють розвиток і формування спортивно-значущих якостей спортсмена, тобто психологічних властивостей, які впливають на загальну структуру професійно важливих якостей успішного рятувальника і які забезпечують його стійкість до впливу певних несприятливих факторів професійно-службової діяльності, обумовлюючи безпомилковість виконання поставленого завдання. Також важливим чинником безпомилковості та успішності при виконанні спортивного вправи у видах пожежно-прикладного спорту є передстартовий психічний стан спортсмена.

Дослідженню феномена «помилкової дії», «дія в екстремальному виді спорту», «помилка спортсмена», «особистісний фактор» в спорті, присвячена величезна кількість літератури. Однак, досліджень вищезгаданого феномена, який притаманний спортсменам, що займаються професійно-прикладними видами спорту (такі як, пожежно-прикладний спорт) на сьогоднішній день виявлено вкрай мало, хоча деякі автори досить обґрунтовано їх розглядали. Оскільки пожежно-прикладний спорт - це відомчий спорт, відповідно він є екстремальним видом спорту, тому контингент, яким займається досить специфічний, тобто ним займаються суто спортсмени, які проходять службу у підрозділах ДСНС України. Відповідно головним мотивом спортсменів ППС є вдосконалення людських можливостей, розвиток навичок і умінь з порятунку людей та матеріальних цінностей від пожеж та інших надзвичайних ситуацій. Цей мотив збігається з професійними мотивами пожежних - рятувальників, що й відрізняє ППС від інших, споріднених за технічної складовою, видів спорту.

Виявлення психологічних резервів і напрямків оптимізації спортивної діяльності спортсмена пожежно-прикладного спорту є необхідною умовою підвищення ефективності діяльності пожежно-рятувальних підрозділів ГСЧС України.

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАГАЛЬНОГО ПОРЯДКУ ДІЙ КЕРІВНИКА ОРГАНУ УПРАВЛІННЯ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Пономаренко Р.В., к.т.н., Шеремет О.М., НУЦЗУ

Керівник органу управління (підрозділу) після отримання повідомлення про надзвичайну ситуацію зобов'язаний:

- направити до місця надзвичайної ситуації мобільну оперативну групу для проведення розвідки, оцінки обстановки та прийняття рішення на проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

- уточнити обстановку, оцінити місця проведення робіт та можливості забезпечення безпеки рятувальників при їх виконанні, складність та обсяги аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, можливості залучених сил та засобів щодо їх виконання, з урахуванням метеоумов, часу доби та пори року;

- визначити першочергові заходи з ліквідації надзвичайної ситуації та необхідні сили, засоби і способи дій, доповісти вищестоящому керівництву;

- невідкладно віддати розпорядження щодо залучення до пошуково-рятувальних робіт наявних сил і засобів у гарнізоні, підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, що дислокуються на території гарнізону або на відстані, яка забезпечить швидке та ефективне реагування. Основні зусилля зосередити на пошуку та рятуванні людей, проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

- організувати інформування про надзвичайну ситуацію управління з НС та ЦЗ місцевого органу виконавчої влади (відповідно до територіальної належності), структурні підрозділи міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, що залучаються до ліквідації надзвичайної ситуації (відповідно до інструкції про взаємінформування), та організувати взаємодію з ними;

- за потреби підготувати пропозиції щодо додаткового залучення сил і засобів регіональних підрозділів інших центральних органів виконавчої влади, комунальних служб, сил і засобів з інших регіонів;

- забезпечити діяльність спеціальної територіальної комісії з ліквідації надзвичайної ситуації та взяти участь у її засіданнях, підготовці проектів рішень та інших розпорядчих актів;

- проконтролювати виконання основних заходів, стан проходження інформації до оперативно-чергової служби та особисто допо-

вісти керівнику вищестоящего органу управління та голові місцевого органу виконавчої влади (відповідно до територіальної належності) про надзвичайну ситуацію і вжиті заходи, пропозиції щодо прийняття рішень на подальші дії;

- під час ліквідації надзвичайної ситуації забезпечити після оформлення передачу до оперативно-чергової служби документів (накази, розпорядження, протоколи засідань, звіти, схеми зон проведення аварійно-рятувальних робіт та інші матеріали, спрямовані на ліквідацію надзвичайної ситуації та надання допомоги потерпілим), направлених спеціальною комісією з ліквідації надзвичайної ситуації, штабом з ліквідації надзвичайної ситуації та оперативною групою;

- здійснювати постійний моніторинг обстановки та оперативне інформування про розвиток надзвичайної ситуації підрозділів, залучених до виконання робіт;

- організувати забезпечення проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

- після завершення ліквідації надзвичайної ситуації та її наслідків організувати повернення сил і засобів до місць постійної дислокації;

підготувати та направити за належністю підсумковий звіт щодо ліквідації надзвичайної ситуації та її наслідків і забезпечити систематизацію всіх направлених щодо зазначених заходів документів.

УДК 159.9

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ВИВЧЕНОЇ БЕЗПОРАДНОСТІ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ

Попов В.М., НУЦЗУ

Виконання завдань в умовах надзвичайної ситуації, з психологічної точки зору, характеризується негативним впливом на психіку персоналу ДСНС України широкого спектра несприятливих, дискомфортних і загрозливих факторів. Спеціалісти, які направляються в зону надзвичайної ситуації для виконання рятувальних та інших робіт, зазнають не тільки значного ризику виникнення нервово-психічних розладів, але й фізичної загрози власному здоров'ю (життю).

Інтерес до вивчення вивченої безпорадності є певною реакцією на зростання неконтрольованих подій і складних ситуацій, з якими стикається рятувальник. Проблема вивченої безпорадності зачіпає професійну діяльність і яскраво проявляється в екстремальних ситуаціях.

Психологічний аналіз звертає увагу на такі параметри екстремальної ситуації як несприятливі умови для життєдіяльності, подія

має загрозливий характер, різке зростання напруженості, виснаження адаптаційних ресурсів, зміна динамічних стереотипів поведінки, кризовий стан особистості.

Особливості вивченої безпорадності віддавна вивчалися в рамках різних наук - філософії, соціології, медицини та ін. Численні дослідження вивченої безпорадності як стану, що проводиться в рамках когнітивного підходу (М. Селігман), виявляють локальність вивчення, оскільки стосуються, в основному, лабораторної ситуації [4].

У вітчизняній психології вивчена безпорадність розглядалася в контексті життєвих криз і складної життєвої ситуації, втрати або спотворення сенсу життя, пошукової активності та адаптації, психології успіху і невдачі, непродуктивною стратегії діяльності в складній ситуації, у світлі емоційної та фізичної травми, в результаті впливу на особистість подій або екстремальної ситуації [2; 3].

Для розуміння феномену вивченої безпорадності представляється доцільним виявити компоненти безпорадності, що розкривають її психологічний зміст; встановити взаємозв'язок безпорадності з властивостями особистості, що підвищують чутливість до складності і невизначеності життєвих умов; визначити особливості безпорадності в складних і різних за типом ситуаціях.

Вивчена безпорадність може бути обумовлена складною життєвою ситуацією і виражається в різкому зниженні адекватної і продуктивної активності людини, в ускладненому орієнтуванні і неадекватному осмисленні складних обставин, дезінтеграції, неможливості вироблення адекватних стратегій аж до відмови від дій з подолання складних ситуацій.

Безпорадність як багатокомпонентний феномен проявляється в шести компонентах:

- 1) Поведінковий компонент;
- 2) Когнітивний компонент;
- 3) Афективний компонент;
- 4) Компонент захисного емоційного відсторонення;
- 5) Компонент перенапруги;
- 6) Компонент розгубленості.

Виділено внутрішні та зовнішні умови виникнення безпорадності. До перших відносяться низька самооцінка, висока тривожність, власне безпорадність, що виражається в підвищеному рівні невротизації особистості; використанні непродуктивних копінгстратегій. До других - складні ситуації, які характеризуються високим стресовим впливом, травматичні несприятливою зміною особистісного статусу, а також істотною невизначеністю наслідків у поєднанні з нестачею особистісних ресурсів і відсутністю досвіду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адлер А. Практика и теория индивидуальной психологии: Пер. с нем. Вступ. ст. А.М. Боковикова. М., 1995 - 296 с.
2. Батурич И. А. Ситуативная и личностная-беспомощность // 52 научная конференция: Мат. конф. препод, фак-та психологии. / Под; ред. Н.А. Батурина:.- Челябинск; Изд-во-ЮУРПУ, 2000: - С. 21-22.
3. Грановская Р.В., Никольская И.М. Защита, личности: психологические механизмы.—СПб;: Знание,-1999:— 352'с:
4. Seligman M.E.P. Helplessness: On depression, development, and death. – San Francisco: Freeman. – 1975.

УДК 159.9:355.233: 37.015.3

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ РЯТІВНИКІВ В УКРАЇНІ

Скоробогатов Ю. А., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Сучасні потреби практики у висококваліфікованих фахівцях ДСНС України обумовлюють необхідність вивчення тих її системних характеристик, які сприяють ефективному виконанню ними поставлених завдань. Однією з них виступає мотиваційна стійкість.

Сьогодні, під психологічною стійкістю особистості здебільшого розуміється складна системна властивість особистості яка об'єднує мотиваційний, когнітивний, операційно-процесуальний та емоційно-вольовий компоненти. Достатньо приділяється уваги емоційно-вольовій, когнітивній процесуальній складовим. Мотиваційний компонент представлений описанням лише окремих груп мотивів, без встановлення як взаємозв'язку між ними, так і зв'язку з іншими структурними характеристиками психологічної стійкості. Усестороннє вивчення структури мотиваційної стійкості, динаміки її компонентів, виділення суттєвих взаємозв'язків між факторами професійної діяльності та утвореннями повинно бути тісно пов'язаним з специфікою завдань, які виконують рятівники, з впливом характеристик екстремальної діяльності на особистість, з критеріями професійної діяльності.

Зазначеним вимогам в найбільшій мірі відповідає системний підхід, згідно з яким досліджуване явище розглядається як цілісне структуроване утворення компонентів, що знаходяться у певних зв'язках між собою та з зовнішнім середовищем [2]. В цьому разі мотиваційна стійкість характеризується багаторівневою ієрархічною структурою, елементи якої знаходяться у певних взаємозв'язках з іншими складовими компонентами особистості. Системний підхід

дозволяє достатньо повно виділити сутність мотиваційної стійкості, встановити в умовах мінливості та неоднозначності, взаємозв'язки між складовими її підсистем.

Наступний підхід до вивчення мотиваційної стійкості повинен спиратись на уявлення О.М. Леонтьєва про вектор «мотив - ціль» згідно з яким, для задоволення одного мотиву можуть формуватись різні цілі, з урахуванням того, що специфіка цілей визначається особливостями діяльності [1]. Зазначене положення доповнюється “принципом достатності”, згідно з яким формування окремих компонентів системи відбувається відповідно до поставленої мети і суб'єкт орієнтується не на максимальні досягнення в кількісному і якісному аспектах, а на ступінь відповідності власних можливостей вимогам діяльності на даному етапі її засвоєння [3].

Оскільки діяльність рятувальників достатньо часто протікає в особливих умовах тому вивчення мотиваційної стійкості повинно базуватись і принципах діяльнісного підходу – взаємозв'язку психіки людини і характеру професійної діяльності: її умов, змісту, завдань. Згідно з поглядами Б.Ф. Ломова вектор «мотив - мета» визначає напрямок діяльності та глибину зусиль, що потрібно прикласти для її виконання. Вказаний вектор виступає як системоутворюючий фактор, що організує всю систему психічних станів які розгортаються під час діяльності [2]. Зазначений підхід дозволяє вибрати методи, за допомогою яких встановлюється специфіка самої діяльності, виділяються фактори, що здатні здійснити вплив на мотиваційну стійкість рятувальника.

Вивчення динаміки стійкості мотивації та виділення причин її нестійкості зниження можливо за умови принципу про існування причинно-наслідкових змін в системі «особистість – мотив - діяльність». Потреби формуються у зв'язку з особливостями суб'єкта діяльності та вимогами самої діяльності. Практична реалізація потреб відбувається в процесі діяльності, яка відображає особливості змісту, умов, організації і майбутніх результатів, що в свою чергу обумовлюють стійкість чи навпаки нестійкість мотиваційної системи особистості рятувальника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Леонтьев А.П. Деятельность. Сознание. Личность / Алексей Николаевич Леонтьев. – М.: Смысл; Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с.

2. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии / Борис Федорович Ломов. – М.: Наука, 1984. – 444 с.

3. Шадриков В.Д. Психологический анализ деятельности: Системогенетический подход : [учеб. пособие] / В.Д. Шадриков. – Ярославль: ЯГУ, 1979. – 91 с.

АНАЛИЗ РЕГЕНЕРАТИВНОГО АППАРАТА Р-30Е

Спивак Ю.Е., Морозов А.С., ПАО «Донецкий завод горноспасательной аппаратуры»

Р-30Е представляет собой значительно модернизированную версию базового респиратора Р-30 с временем защитного действия 4 часа и используется в качестве аппарата подразделений ГСЧС Украины, а также для ведения работ в непригодной для дыхания среде, где необходима защита органов дыхания свыше 2-х часов.

Р-30Е снабжен двумя сигнальными устройствами:

- о закрытом вентиле баллона (отсутствии кислорода);
- о снижении давления в баллоне ниже 5,5 МПа.

Респиратор укомплектован облегченным композитным баллоном емкостью 2 литра. В качестве лицевой части может быть использован загубник или панорамная маска. Р-30Е оснащен улучшенной эргономической подвесной системой. Настройка аппарата осуществляется при помощи прибора УКП-5, для наполнения малолитражных баллонов рекомендуется применять дожимающий компрессор КД-8. В респираторе Р-30Е был реализован ряд конструктивных доработок по сравнению с респиратором Р-30, которые учли пожелания пользователей Р-30 по всему миру. Технические параметры и условия дыхания респиратора Р-30Е полностью соответствуют требованиям европейского стандарта EN 145. Характеристики аппарата Р-30Е наведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики аппарата Р-30Е

Показатель	Данные
Время защитного действия, ч	4
Масса, кг	
<i>со льдом</i>	11,5
<i>без льда</i>	10,7
Запас кислорода в баллоне, л	400
Рабочее давление, МПа	20
Подача кислорода в систему респиратора, л/мин	
<i>постоянная</i>	1,5±0,1
<i>легочно-автоматическая, не менее</i>	70
<i>аварийный клапан</i>	60-150

РАЗРАБОТКА НОРМАТИВОВ ДЛЯ РОБИНГА КСИЗ

*Стрелец В.М., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ,
Васильев М.В., ГУ ДСНС У в Харьковской области*

В докладе рассмотрены особенности обоснования нормативов для обучения робингу комплекса средств индивидуальной защиты первого типа (КСИЗ 1).

При этом под нормативом понимается фактическая величина времени выполнения робинга КСИЗ, которая служит основанием для отнесения испытуемых к одной из классификационных групп и является показателем качества рассматриваемой СЧМ. Поскольку разработка нормативов имеет в своей основе сравнение результатов одних испытуемых с результатами других испытуемых, то сопоставительные нормы могут быть построены путем отнесения соответствующего процента рассматриваемого личного состава к нормативу, который ему присвоен.

Из вышеизложенного следует, что на начальном этапе разработки норматива необходимо однозначно определить как параметры распределения времени робинга, так и получить оценки вероятностей выполнения рассматриваемого норматива в заданное время. Учитывая, что оценку можно производить, начиная с четвертой тренировочной попытки, для этого использовались соответствующие параметры распределений времени выполнения робинга КСИЗ 1, которые были получены в процессе раскрытия закономерностей выполнения отдельных операций, выполняемых спасателями

$$f(t) = \frac{1}{47,61 \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left(-\frac{(t-244,5)^2}{2 \cdot 47,61^2}\right). \quad (1)$$

Учитывая то, что время робинга КСИЗ не должно [1] превышать 300 с (т.е. все результаты, которые будут больше, начиная с четвертой для КСИЗ 1-го типа, являются неудовлетворительными), долю неудовлетворительных результатов предлагается определять как

$$\begin{aligned} P_2 &= 1 - (\hat{P}_3 + \hat{P}_4 + \hat{P}_5) = 1 - P(t \leq t_3 = 300 \text{ с}) = \\ &= 1 - \Phi\left(\frac{t_3 - \bar{t}}{G}\right) = 0,122. \end{aligned} \quad (2)$$

Если по аналогии с подходом, который применяется при обосновании физкультурных нормативов [2], допустить, что отличной оценке соответствует 10% положительных результатов, а хорошей и удовлетворительной - по 40% последующих, то

$$t_5 = \bar{t} + G \cdot \Phi^{-1} \left(\frac{1}{9} \cdot (1 - P_2) \right) =$$

$$= 244,5 + 47,61 \cdot \Phi^{-1} \left(\frac{1}{9} \cdot (1 - 0,122) \right) = 182,82 \text{ с}; \quad (3)$$

$$t_4 = \bar{t} + G \cdot \Phi^{-1} \left(\frac{1}{9} \cdot (1 - P_2) + \frac{4}{9} \cdot (1 - P_2) \right) =$$

$$= 244,5 + 47,61 \cdot \Phi^{-1} \left(\frac{1}{9} \cdot (1 - 0,125) + \frac{4}{9} \cdot (1 - 0,125) \right) = 243,05 \text{ с}. \quad (4)$$

Тогда, с учетом требований кратности и запоминаемости [2], целесообразно рекомендовать следующие нормативы

$$t_3 = 300 \text{ с}; t_4 = 240 \text{ с}; t_5 = 180 \text{ с}. \quad (5)$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Комплексы средств индивидуальной защиты спасателей. Общие технические требования: ГОСТ Р 22.9.05-95. – [Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 20 июня 1995 г. №309]. – М.: Госстандарт, 1995. – 9 с. – (Государственный стандарт Российской Федерации).

2. Спортивная метрология. Учебник для ин-тов физ. культ./ Под ред. В.М.Зациорского. – М.: ФИС, 1982. – 256 с.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПІДВІСНОЇ КАНАТНОЇ ЛЕБІДКИ «УДАЧА» ПРИ ЕВАКУАЦІЇ З ВИСОТИ

Фадєєв М.В., генеральний директор ТОВ «Удача»

В сучасних умовах стрімкого розвитку суспільства, коли велика кількість людей живе та працює у багатоповерхових будинках, а в промисловості та сільському господарстві використовуються великі

споруди, виникає потреба у забезпеченні надійних шляхів рятування постраждалих у разі виникнення НС різного походження.

Крім того, рятувальна служба повинна постійно йти «у ногу» із технічним прогресом, а саме: мати на озброєнні відповідну техніку та спеціальні засоби для евакуації з висоти у разі виникнення НС.

На сьогодні механічні драбини в гарнізонах ДСНС України дозволяють здійснювати рятування людей, в основному, до висоти 30 м. Наприклад, Харківський гарнізон має на озброєнні автодрабину, максимальна довжина стріли якої становить 50 м (16 поверхів).

Але на теперішній час у містах з кожним роком росте кількість будівель, що мають висоту більш, ніж 20 поверхів. Це говорить про необхідність застосування верхолазних способів рятування та евакуації з висотних об'єктів, які активно використовуються у багатьох країнах Європи. Ї одним з найпоширеніших та найефективніших пристроїв для евакуації з висоти є переносна підвісна канатна лебідка «Удача» вітчизняного виробництва.

Її можливості та тактико-технічні характеристики:

- ✓ мінімальна вага об'єкта, що спускається – 5 кг;
- ✓ швидкісні режими – 24 (дозволяє підібрати швидкісний режим для людини будь-якої ваги);
- ✓ способи спуску: вертикальний та круто похилий;
- ✓ кількість одночасно заведених мотузок – 2;
- ✓ максимальна кількість одночасно евакуйованих людей – 13 чол.;
- ✓ способи керування: активний (рятувальник спускається одночасно із евакуйованими) та пасивний (рятувальник знаходиться у місці початку спуску, ПКЛ «Удача» закріплена стаціонарно);
- ✓ висота спуску обмежена лише довжиною мотузок.

Отже, ПКЛ «Удача» довела на практиці свою ефективність та надійність. Ї чим більше цього спорядження з'явиться на озброєнні ДСНС України та у містах з масовим перебуванням людей в будівлях підвищеної поверховості, тим більше буде врятованих життів. Адже це найважливіше.

УДК 614.849

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРЕНУВАНЬ ГАЗОДИМО-ЗАХИСНИКІВ ЗАСОБАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ

Федоренко С.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Працівники підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту за напрямком своєї професійно-службової діяльності щодня ризикують своїм здоров'ям і життям. Екстремальні ситуації зму-

шують їх діяти на межі своїх фізичних і психічних можливостей. Особливо високі вимоги пред'являються до особового складу газодимозахисної служби, оскільки їх діяльність проходить в найбільш складних і небезпечних умовах під впливом низки небезпечних чинників.

Досвід виконання оперативних завдань в непридатному для дихання середовищі свідчить про те, що в міру їх ускладнення, все більшого значення набуває рівень фізичної підготовленості газодимозахисників. Фізична підготовка є невід'ємною складовою неперервної професійної підготовки особового складу підрозділів ДСНС України [1]. Вона ґрунтується на потребі розвивати та вдосконалювати професійно важливі якості, уміння та навички, необхідні в професійній діяльності, здатність витримувати великі фізичні та нервово-психічні навантаження [2].

Основною формою проведення занять з особовим складом газодимозахисної служби є тренування, які проводяться з певною періодичністю в максимальних наближених до реальних умовах [3].

Основним компонентом будь-якого тренування є тренувальні навантаження, які є певним подразником, що викликає низку пристосувальних зрушень в організмі.

Розрізняють зовнішню і внутрішню сторони навантаження. Зовнішня сторона навантаження – це кількісна характеристика виконаної роботи. Внутрішня сторона навантаження – це величина і характер фізіологічних, біохімічних і психічних напружень в організмі газодимозахисника під час впливу навантаження, і є своєрідним відображенням зовнішньої сторони навантаження. Тому однією з основних передумов успішного тренування газодимозахисників є розуміння взаємозв'язку між структурою зовнішнього навантаження і характером внутрішнього, що дає змогу створювати найсприятливіші умови для правильного планування і проведення тренувань.

Перспективним напрямком у вирішенні вказаної проблеми є розробка засобу тренування газодимозахисників, який полягає в застосуванні сучасних інформаційних технологій дистанційного моніторингу функціонального стану організму для забезпечення реалізації оптимальних механізмів професійної підготовки газодимозахисників, підвищення ефективності та рівня безпеки тренувального процесу.

Для кращого розуміння принципу роботи розроблюваної автоматизованої системи дистанційного моніторингу функціонального стану організму газодимозахисника доцільно поетапно розглянути її функціональну схему (рис. 1).

Перед початком тренувань в базі даних системи створюється обліковий запис газодимозахисника в який вносяться його персональні дані та індивідуальні параметри, такі як: вік, зріст, вага, частота серцевих скорочень у стані спокою та інші. Далі система автоматич-

но розраховує максимальну частоту серцевих скорочень і також зберігає в базі даних.

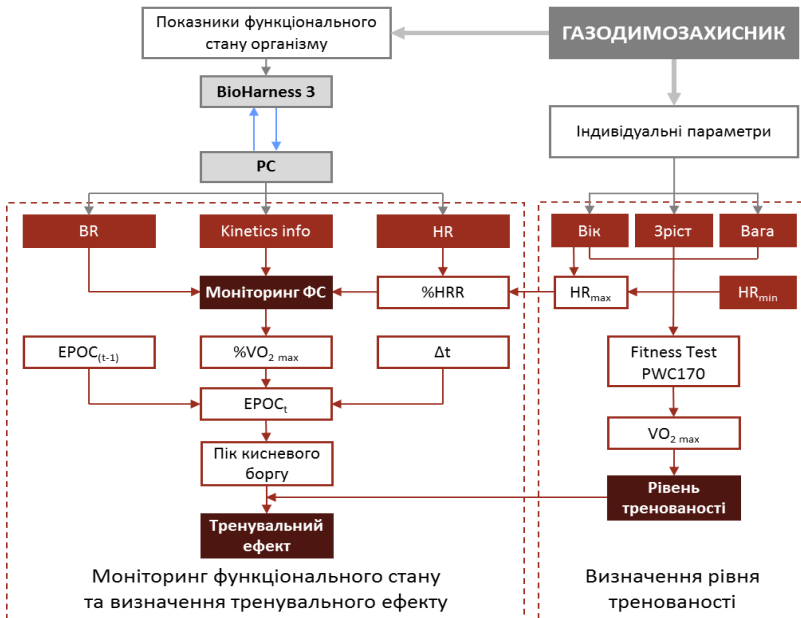


Рисунок 1 – Функціональна схема автоматизованої системи дистанційного моніторингу функціонального стану організму газодимозахисника

Наступним етапом є проведення функціональної проби з дозованим фізичним навантаженням за методом PWC170 [3] для визначення фізичної працездатності та обчислення максимального споживання кисню – одного із основних параметрів, що характеризує рівень тренуваності газодимозахисника.

$$VO_{2 \max} = \frac{1,7 \cdot PWC170 + 1240}{M}, \quad (1)$$

де **PWC170** – результат степ-тесту; **M** – вага газодимозахисника.

Безпосередньо під час тренувань на торсі газодимозахисника фіксується мобільний пристрій зчитування та передачі даних (BioHarness 3) на якому розміщені датчики, які фіксують кількісні показники кардіореспіраторної системи організму, та рівень активності. Щосекунди сформований пакет даних передається на базову станцію за допомогою бездротових технологій передачі даних Bluetooth.

Таблиця 1 – Визначення рівня тренуваності газодимозахисника

Рівень тренуваності	1	2	3	4	5
VO _{2 max} мл/(кг· хв)	<31	31-35	36-42	43-48	49-53
Рівень тренуваності	6	7	8	9	0
VO _{2 max} мл/(кг· хв)	54-59	59-65	6-69	0-77	>77

Моніторинг функціонального стану газодимозахисника здійснюється на основі інтерпретації фізіологічних параметрів у реальному масштабі часу й сигналізації про вихід тих або інших параметрів за припустимі межі, які розраховуються автоматично на основі раніше визначених індивідуальних параметрів. У якості вхідних факторів використовуються частота серцевих скорочень (HR) і частота дихальних рухів (BR) газодимозахисника, які мають високу інформативність при оцінці функціонального стану організму під дією фізичних навантажень. Завдяки вбудованому в мобільний пристрій тривісному акселерометру, при визначенні статусу функціонального стану також враховується рівень активності газодимозахисника (Kinetics info), що надає можливість створення граничних значень HR та BR, для активного і пасивного режимів діяльності.

Наступним етапом роботи системи є об'єктивна оцінка фізичного навантаження, що дозволяє керівнику занять індивідуально визначати об'єм та інтенсивність оптимального комплексу фізичних навантажень.

Як відомо, споживання кисню при м'язовій роботі збільшується пропорційно її потужності. Тому показником, що відображає рівень напруженості функціональних систем під час тренувань є величина що виражається у % від максимально споживання кисню [4].

$$\%VO_{2max} = \frac{\%HRR + 9,3}{1,11} \cdot 100\% \quad (2)$$

де $\%HRR$ – відсоток резерву частоти серцевих скорочень, розрахований на основі отриманих з мобільного пристрою зчитування та передачі даних значень поточної частоти серцевих скорочень газодимозахисника.

Значення відносного споживання кисню використовується для розрахунку кисневого боргу, що є показником того, наскільки напруженим було тренування. Кисневий борг це кількість кисню, необхідна для окиснення накопичених в організмі при інтенсивній м'язовій роботі недоокиснених продуктів обміну. Швидкість накопи-

чення кисневого боргу залежить від часу виконання вправи та інтенсивності фізичного навантаження (рис. 2).

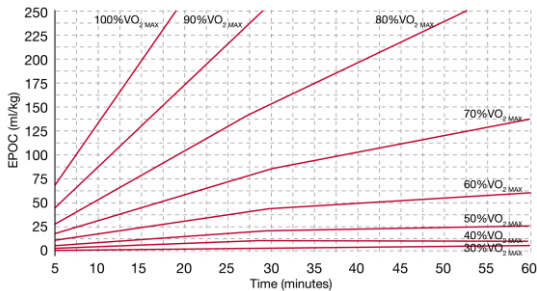


Рисунок 2 – Залежність швидкості накопичення кисневого боргу від часу та інтенсивності фізичних навантажень [5]

В свою чергу пік кисневого боргу під час тренування відповідає певному тренувальному ефекту, який напряму залежить від рівня тренуваності газодимозахисника (рис. 3).



Рисунок 3 – Визначення тренувального ефекту в залежності від рівня тренуваності [6]

Отримане числове значення тренувального ефекту дозволяє забезпечити поступове зростання рівня фізичної підготовки по цільовій траєкторії й надає додаткові переваги при плануванні та контролі тренувального процесу, особливо для газодимозахисників, де результатом підготовки є невимірювані значення (відсутні нормативи).

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МНС України № 601 від 01.09.2009 «Про затвердження Положення про організацію службової підготовки особового складу органів і підрозділів цивільного захисту».

2. Наказ МНС України № 10 від 05.08.2004 «Про затвердження Настанови з фізичної підготовки в МНС України».

3. Организация и проведение занятий с личным составом газодымозащитной службы пожарной охраны МВД СССР: Методические указания. — М.: ВНИИПО МВД СССР, 1990. — 80 с.

4. Dalleck L.C., Kravitz L. (2005). Relationship between %Heart rate reserve and %VO₂ reserve during elliptical crosstrainer exercise. Journal of Sports Science and Medicine (2006) 5, 662—671.

5. Indirect EPOC Prediction Method Based on Heart Rate Measurement. Firstbeat Technologies [Електронний ресурс]. — 2007. Режим доступу: http://www.firstbeat.com/userData/firstbeat/download/white_paper_epoc.pdf.

6. EPOC Based Training Effect Assessment. Firstbeat Technologies [Електронний ресурс]. — 2007. Режим доступу: http://www.firstbeat.com/userData/firstbeat/download/white_paper_trainig_effect.pdf.

УДК 378

ГУМАНІСТИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ПРАЦІВНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

Федоренко Я.А., к.і.н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Сьогодні професія працівника ДСНС України є однією із найпрестижніших серед контингенту абітурієнтів. Вона стоїть поряд з професіями військового або працівника внутрішніх органів. Проте слід пам'ятати, що це не тільки романтична професія, а насамперед робота для людей мужніх, сильних, рішучих, витривалих, готових ризикувати власним життям, допомагаючи людям у надзвичайних ситуаціях. Ці якості повинні закладатися у майбутніх працівників ще в процесі навчання у вищій школі, а головний акцент повинен ставитися саме на гуманістичних пріоритетах.

Результати такого навчання обов'язково стануть помітними у майбутніх фахівців по відношенню до інших людей, до виконання своїх посадових обов'язків, до самого себе через вчинки, поведінку, у спілкуванні зі своїми колегами і керівниками.

На думку багатьох філософів – гуманізм – вище життєтвердне начало в людині [1]. У реальному житті процеси гуманізації значно масштабніші, значно складніші за абстрактні визначення. Насамперед потрібно акцентувати, що це процеси морально-психологічної перебудови людини, внутрішньої переорієнтації системи духовних цінностей, усвідомлення власної гідності і цінності іншої людини, формування почуттів відповідальності і причетності до минулого, сучасно-

го і майбутнього [2,с.4]. Безперечно власне на процесі гуманізації повинна базуватись освіта у сучасній вищій школі. Особливо це стосується тих закладів, котрі готують спеціалістів, що в подальшому несуть відповідальність за безпеку життя людей – працівників ДСНС, військових та міліціонерів.

Необхідність гуманістичного підходу до освіти проголошена в Західній декларації прав людини. У рамках Державної національної програми «Освіта» («Україна ХХІ століття») гуманізація освіти трактується як «утвердження людини як найвищої соціальної цінності, задоволення різноманітних освітніх потреб, забезпечення пріоритетності загальнолюдських цінностей» [3].

Важливим завданням гуманізації у технічних вузах є подолання проблеми «вузького техніцизму». Під техніцизмом освіти розуміється таке наповнення змісту професійної освіти, яке породжує «протипагу» гуманізації, що проявляється у формуванні «раціоналістичної» культури сучасного життя, де фахівець повинен вирішувати професійні проблеми, учений виробляти знання, інженер – розробляти нові технологічні пристрої, які б надійно працювали [4,с.6]. У цій ситуації досить актуальним є твердження Т.Буяльської про те що: «Будь-яка професія – це фундамент людської долі, і він має бути досить глибоким і міцним для того, щоб тримати на собі всю людину в цілому, а не бути підпорою для якоїсь однієї функції» [5,с.5].

Робота працівників служби ДСНС є красномовним підтвердженням цього тезису. Їх гуманістична спрямованість повинна розпочинатися ще в навчальному закладі. Тому для якісної реалізації гуманізації технічної освіти потрібно створити і відповідні педагогічні умови, які необхідні для створення цілеспрямованого навчального процесу з використанням сучасних методик, що забезпечують комплексне формування особистості з необхідним рівнем гуманітарної підготовки майбутніх фахівців, котрі в майбутньому поповнять лави служби цивільного захисту. На засадах гуманізму у подальшому в процесі спільної роботи повинні будуватися і взаємовідносини між рядовим та начальницьким складом ДСНС України.

Сьогодні, коли фіксується чимало антигуманних процесів, має реалізовуватися такий гуманізм, який враховував би багатоманітність соціальних і культурних особливостей і міг би звести їх до всезагальних людських цінностей. Основні принципи гуманізму повинні виправдати прагнення кожної людини не лише виживати, а й гідно жити в нових, ускладнених умовах та в сучасних умовах інтернаціоналізації соціального буття. Він стверджує не лише необхідність гуманізації внутрішнього світу гуманізму, а й природної і соціальної сфери.

Таким чином, готуючи майбутніх працівників ДСНС до виконання свого службового обов'язку, при розробці курсів та навчальних

програм дисциплін, необхідно враховувати гуманістичні аспекти. Адже тільки таким чином можна підготувати всесторонньо розвинуту особистість, для якої людське життя становить найвищу цінність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гуманізм як поняття і соціальне явище // URL (http://new.humanism.org.ua/index//php?option=com_content&task=view&id=33&Itemid=31)
2. Сартр Ж.-П. Екзистенціалізм – это гуманизм / Сартр Ж.-П. // Сумерки богов. М.: «Политиздат», 1989. с. 319-360
3. Державна Національна програма «Освіта» («Україна – XXI століття»)// URL(http://uazakon.com/documents/date_5x/pg_irwjos/index.htm)
4. Андрущенко В. Освіта має плекати духовність/В. Андрущенко// Науковий часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. Серія №7. Релігієзнавство. Культурологія. Філософія: зб. Наукових праць.– Випуск 11(24). – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2007. – С. 3-7
5. Буяльська Т. Гуманізація освіти – вичерпане гасло і (не) виконане завдання?// Буяльська Т. // Освіта. – 21-28 червня. – 2006. – С.4-5.

УДК 614.84

АНАЛИЗ ОПЕРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ОПЕРАТИВНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ ГСЧС УКРАИНЫ

Федцов А.А., Горшков В.Г., НУГЗУ

Высокий уровень технического и социального обеспечения пожарных-спасателей не исключает проблем и сложностей в их повседневной работе. Одной из этих проблем является бездорожье и "разбросанность" населенных пунктов и охраняемых объектов. Пожарные части отделены друг от друга десятками километров: порой необходимо 2-4 часа с момента сообщения, чтобы из соседних пожарных частей прибыли дополнительные силы.

Решением данной проблемы может стать усовершенствованная система оповещения и сбора личного состава подразделений. В гарнизонах применяется компьютеризированная телефонная система оповещения личного состава. Если сравнить временные затраты, то диспетчеру, для того чтобы собрать столько же людей, требуется 30-40 минут.

Для доставки пожарных задействован весь имеющийся оперативный транспорт. В городах возможно заключение договоров с так-

сомоторными фирмами о доставке личного состава к месту пожаров. Все эти меры позволяют успешно тушить быстроразвивающиеся пожары (в том числе в жилых двухэтажных деревянных домах 5-й степени огнестойкости).

Специфика пожаротушения в жилом секторе связана с особенностями зданий: в основном, это двухэтажные многоквартирные дома и общежития каркасно-щитовой конструкции. До 50% жилых зданий эксплуатируются более 15 лет. Кроме того, в большей части из них применяются бытовые газовые баллоны, которые находятся внутри квартир. Поэтому уже через 15-20 минут с начала пожара возможны взрывы баллонов и соответственно резкое увеличение интенсивности и площади пожара. В таких условиях ведение боевых действий только снаружи здания, без подачи стволов в очаг пожара, оказывается неэффективным. Огонь приходится тушить внутри здания, несмотря на то, что это связано с большим риском для жизни пожарных.

При тушении пожаров используются автоцистерны на базе автомобиля "ЗИЛ", "КамАЗ". Эта техника зарекомендовала себя с положительной стороны.

Другой острой проблемой является бесперебойная подача воды в зимнее время. Любой перебой в водоснабжении приводит к замерзанию рукавных линий, после чего их приходится менять. В ходе оперативного развертывания, особенно при низких температурах, обязательным условием является прокладка резервных магистральных линий: практически в каждом подразделении создан трехкратный резерв напорных рукавов. Каждая автоцистерна, стоящая в боевом расчете, дополнительно укомплектована 10 напорными рукавами диаметром 77 мм для прокладки магистральных линий.

Для подачи огнетушащего вещества при тушении резервуаров во всех крупных местных гарнизонах приобретены стволы-мониторы. В ряде объектовых подразделений, где отсутствуют автомобили пенного тушения, оборудуются прицепы для доставки пенообразователя к месту пожара, что позволяет минимально сократить время на подготовку к пенной атаке. Дополнительно на такой прицеп укладывается необходимое оснащение и оборудование.

Большое внимание уделяется вопросам организации работы газодымозащитной службы (ГДЗС). В настоящий момент ГДЗС подготовлена к работе в непригодной для дыхания среде, и составляет более 50 % от общей численности личного состава. Для обеспечения безопасности при работе в непригодной для дыхания среде имеются радиостанции. Техническое обслуживание СИЗОД осуществляется базами и постами ГДЗС.

Несмотря на то, что отказов в работе дыхательных аппаратов на пожарах за последние годы в подразделениях не было, хотелось

бы обратить внимание на конструктивный недостаток аппаратов АСВ-2 и Dreger, который проявляется при работе в условиях низких температур (от -25 °С и ниже). В процессе работы по мере охлаждения механизма параметры подачи воздуха изменяются. При этом человек, работающий в дыхательном аппарате, начинает чувствовать значительную нехватку воздуха, несмотря на то что давление в баллонах может достигать 180 и более атмосфер. В некоторых случаях даже включение устройства резервного запаса воздуха не устраняет это явление.

УДК 159.9:163

ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ РЯТУВАЛЬНИКІВ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ

Хмиров І.М., к.психол.н., Савочкін Б.І., НУЦЗУ

В останні роки багато досліджень спрямовано на досягнення оптимальних умов діяльності, раціонального співвідношення професійно-важливих якостей спеціалістів. У межах цього напрямку сформована концепція функціонального комфорту щодо створення такого робочого стану індивіда, за якого досягається відповідність засобів, умов праці, можливостей і індивідуально-особистісних особливостей людини, що зумовлює адекватну мобілізацію психічних процесів [1,2].

Діяльність, поведінка – найзагальніші форми цілісного вияву активності особистості як суб'єкта. На нашу думку найбільш раціональним є системний підхід щодо дослідження діяльності, розроблений В. Д. Шадриковим, згідно з яким введено поняття психологічної системи діяльності, виділяються основні компоненти її структури, розкривається їх зміст і закономірності формування і функціонування [3, 4].

Як показав аналіз літератури, можна зробити припущення, що за рахунок саморегуляції можливо покращувати як функціонування систем організму, так і підвищувати ефективність професійної діяльності. Про це свідчать наступні факти, - так, наприклад, процесуальна саморегуляція професійної діяльності значною мірою забезпечується завдяки створенню функціональних систем. П. К. Анохін вказує на те, що функціональна система, як правило, включає в себе різні органи, тобто в ній узгоджуються відповідно до вимог реалізації провідного мотиву образні й моторні компоненти психомоторики індивіда. В. Д. Шадриков, розглядаючи проблеми професійних здібностей, стверджує, що «ефективність діяльності визначається рівнем сформованості й організації функціональної системи діяльності». Він також зазначає, що «здібності можна визначити як характеристики

продуктивності функціональних систем, які реалізують той чи інший психічний процес» [3, 4].

Для розуміння проблем діяльності в складних, напружених та екстремальних умовах потрібно оцінити місце стресу у внутрішній структурі діяльності взагалі, співвідношення і взаємозв'язок особистих факторів і факторів стресу (взаємодію факторів активності, спадковості, впливу середовища). При цьому вплив екстремальних умов треба розглядати не лише як зовнішній фактор, зумовлений екстремальністю ситуації, а як систему напружень, цілеспрямовану активність, що формує суб'єкт-об'єктні відношення, цементує будь-яку особистість, забезпечує здатність усвідомлювати себе і навколишній світ. Під впливом факторів зовнішнього середовища виникають зміни, які стосуються як кількісних, так і якісних характеристик, і віддзеркалюють ступінь готовності організму до сприйняття цього впливу.

Хоча динаміка адаптації до різних стресорів має багато спільного, однак вплив зовнішніх умов опосередковуються також через внутрішні характеристики. При цьому залишається відкритим питання, чим відрізняються комбінації модифікацій психологічних показників, які опосередковуються в основному крізь внутрішньопсихічні умови - минулий досвід, навички, наміри, мотиви, цілі, відношення і можуть розглядатися як інтерпретативний прояв діяльності.

Дослідження особистості як суб'єкта діяльності спрямоване і на оцінку змін у структурі особистості як результату активної взаємодії з особистим досвідом, потенційними мотивами, характером, продуктами діяльності. Викликані або загальмовані під впливом стресорів реакції можуть бути, адаптивними або дезадаптивними. У численних дослідженнях, спрямованих на оцінку адаптованості до стресогенних ситуацій, увага приділялася вивченню переважно психофізіологічних аспектів. Але вже в цих роботах була виявлена провідна роль особистісних детермінант, мотиваційно-вольової сфери.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бодров В. А., Орлов В. Я. Психология и надежность: человек в системах управления техникой. – М.: Ин-т психол. РАН, 1998. – 268 с.

2. Коқун О. М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: Монографія. – К.: Міленіум, 2004. – 265 с.

3. Шадриков В. Д. Психологический анализ деятельности: Системогенетический подход. – Ярославль: Изд-во Яросл. ун-та, 1979. – 91 с.

4. Шадриков В. Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности. – М.: Наука, 1982. – 184 с.

РОЛЬ КОМУНІКАЦІЙ У ПОДОЛАННІ НЕГАТИВНИХ ЯВИЩ, ЩО СПРИЧИНЕНІ НАДЗВИЧАЙНИМИ СИТУАЦІЯМИ

Хряпак С.О., к.філол.н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Громадськість завжди прагне бути в курсі подій, про які відомо службам, що долають наслідки надзвичайних ситуацій. Кожен рух і прояв емоцій тих, хто відповідає за подолання стихійних лих, пожеж, і інших екстраординарних обставин є об'єктом ретельної уваги спільноти.

В умовах кризи кожне слово має значення. Важливою частиною роботи ДСНС, є надання інформації, яку потребує громадськість та протидія появі непідтверджених даних, що є типовим в момент небезпеки і може викликати занепокоєння та паніку в суспільстві, а також ефективно підтримка організацій, які пропонують допомогу.

Комунікації під час надзвичайних ситуацій - це термін, що використовується для позначення як актуальності комунікацій під час кризових обставин, так і необхідності роз'яснення ризиків та переваг зацікавленим сторонам та громадськості. Сьогоднішнє суспільне вимагає негайного і достовірного зв'язку під час надзвичайної ситуації в режимі реального часу.

Варто виділити 6 найважливіших аспектів комунікацій в надзвичайних ситуаціях:

Найбільш важливі психологічні наслідки кризових ситуацій можуть бути подолані за допомогою правильно побудованих комунікацій. Ефективна комунікація не є спробою масового психотерапії, що здатна вирішити всі проблеми. Це критична, виважена, і ретельно обміркована реакція на ситуацію. Важливими чинниками такої реакції є вибір повідомлення, обрання особи, що донесе до відома громадськості це повідомлення і спосіб, у який це буде зроблено [1].

Слід пам'ятати, що ефективні стратегії комунікацій під час надзвичайних ситуацій можуть викликати негативні емоції і поведінку під час кризових обставин. Сучасні комуникативні технології дозволяють громадськості брати участь у вирішенні надзвичайної ситуації, навіть коли вона не знаходиться в безпосередній небезпеці. Це призводить до того, що деякі люди подумки беруть участь у подоланні наслідків кризи, не маючи насправді жодного відношення до неї. Через те, що такі люди мають більше часу для прийняття рішень, вони можуть мати надто критичне ставлення до порад офіційних осіб.

Подібне ставлення може призвести до того, що ці люди відмовляться від запропонованого курсу дій і виберуть інший, або будуть наполягати на тому, що вони також знаходяться в небезпеці і потре-

бують таких самих медичних процедур, які пропонуються справжнім постраждалим [2]. Іншою рисою негативної поведінки може стати відмова, що спричиняється різними причинами. Дехто може не отримати попередження, не мати необхідної інформації або не знати про рекомендовані дії. У деяких випадках попередження може бути недостатньо чітким, що спонукатиме особу до пошуку додаткового підтвердження, яке в свою чергу призведе до потреби у консультації з лідером певної спільноти або бажанні дізнатися як реагують інші.

Існує вірогідність, що попередження про небезпеку знаходиться настільки далеко за межами світосприйняття людини, що вона не може зрозуміти повністю його зміст або просто воліє ігнорувати його.

Страх є важливим психологічним фактором, який виникає внаслідок загрози. У деяких випадках усвідомлення загрози може мотивувати і допомогти людям вжити потрібних заходів. У інших випадках, страх перед невідомим або страху невизначеності може бути однією з найбільш виснажливих психологічних реакцій на лихо. Коли люди налякані, і не мають адекватної інформації, вони можуть реагувати ірраціональні або невідповідно ситуації.

Відчуття безпорадності є одним з найбільш руйнівних психологічних аспектів надзвичайної ситуації. Люди можуть сприймати серйозність загрози, однак небезпека може набрати настільки загрозливих розмірів, що вони починають відчувати безнадійність ситуації. Дехто може відчувати безпорадність і неспроможність захистити себе і тому морально й психологічно відсторонюється.

Деякі люди мають схильність бути надто оптимістичними в оцінці можливих наслідків. Це призводить до недооцінки серйозності подій, які відбуваються. В той час як оптимізм може бути позитивним фактором під час надзвичайної ситуації, він також може перешкоджати людині приймати належні рішення.

Щоб зменшити психологічний вплив надзвичайної ситуації, громадськість повинна відчувати себе спроможною вжити заходів, які можуть допомогти знизити ризик шкоди. Фізичне та психологічне готовність може допомогти зменшити занепокоєння. Активна співпраця допомагає людям повірити в те, що вони можуть зробити конкретні кроки для поліпшення ситуації. Люди можуть отримувати та інтерпретувати інформацію інакше під час надзвичайної ситуації, ніж завжди. Якщо інформація є неповною або зовсім відсутня під час надзвичайної ситуації, це призводить до посилення тривоги і почуття безсилля а також підриває також довіру до ДСНС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Gostin LO. Public health law: power, duty, restraint. 2nd ed. Berkeley (CA): University of California Press; 2008

2. Hodge JG, Gostin LO. The Model Emergency Health Powers Act: why is it important now? NW Public Health

УДК: 614.8:796.015.132:303.62

АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ НА ОСНОВЕ АНКЕТНОГО ОПРОСА

Чумила Е.А., Государственное учреждение образования «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

С целью получения информации о проведении занятий по профессионально-прикладной физической подготовке, мотивационно-ценностном отношении курсантов различных курсов к занятиям физической культурой и спортом, влиянии занятий на тренажерном комплексе, модулирующем экстремальные факторы чрезвычайных ситуаций – полосе боевой и психологической подготовки на уровень физической подготовленности нами был проведен анкетный опрос среди курсантов, а также преподавателей и работников структурных подразделений Командно-инженерного и Гомельского инженерного институтов МЧС Республики Беларусь. Всего было опрошено 158 курсантов 2-4 курсов обучения и 43 специалиста.

В результате чего было установлено, что при ответе на вопросы анкеты «Удовлетворены ли вы содержанием учебной программы по дисциплине «Физическая культура?» большинство курсантов – 52% ответило «нет» и только 10% удовлетворяет учебная программа, 38% - частично удовлетворяет. 92 % специалистов считают, что современная программа профессионально-прикладной физической подготовки курсантов не удовлетворяет задачи по подготовке к профессиональной деятельности. 73% курсантов считают, что в учебную программу следует ввести дополнительные занятия по физической культуре, 69% специалистов считают, что следует ввести дополнительные занятия профессиональной направленности. Всего лишь 39% курсантов считает уровень своей физической подготовленности более чем достаточный, а 56% оценили свой уровень физической подготовки как недостаточный. 76% специалистов считают, что существующая система профессионального отбора в учебные заведения МЧС Республики Беларусь является слишком лояльной и требует ужесточения нормативных критериев по физической подготовке; «Какие основные проблемы, по Вашему мнению, существуют в системе подготовки специалистов МЧС?» - 15 % специалистов считают низкий уровень мотивации обучающихся, 27 % - недостаточное внимание

уделяется психологической подготовке, 34 % - низкий уровень физической и профессиональной подготовки, 24 % - существенных проблем нет. 46 % специалистов считают, что для повышения эффективности физической подготовки в учебных заведениях МЧС необходимо чаще проводить дополнительные занятия с отстающими обучающимися, 26 % предлагают создать необходимые условия, которые могли бы заинтересовать обучающихся, 28 % считают, что повышение эффективности физической подготовки возможно за счет использования тренажерных комплексов. 87% опрошенных согласились с тем, что введение в учебную программу занятий на полосе боевой и психологической подготовки повысит уровень профессионально-прикладной физической подготовленности курсантов. 89 % специалистов считают, что полоса должна состоять из элементов моделирующих опасные факторы чрезвычайных ситуаций.

Проведя анализ результатов анкетного опроса, установлено, что совершенствование процесса профессионально-прикладной физической подготовки в учебных заведениях МЧС Республики Беларусь возможно путем совершенствования средств, форм и методов организации занятий, оптимизации структуры учебно-тренировочных занятий, а также с включением элементов профессионально-прикладной направленности, выполняемых в условиях моделируемых экстремальных факторы чрезвычайных ситуаций. Видом таких моделируемых экспериментальных условий предлагается создание полосы боевой и психологической подготовки, занятия на которой будут включены в учебную программу. Определено, что проведение занятий на полосе боевой и психологической подготовки поспособствует повышению уровня профессионально-прикладной физической подготовленности и психологической готовности обучающихся, что поспособствует решению задач МЧС Республики Беларусь по обеспечению безопасности личности, общества и государства, сохранению психического, психологического и физического здоровья работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям и граждан.

ЛИТЕРАТУРА

1. Старченков, В.П. Преодоление препятствий / В.П. Старченков, В.В. Власов. - М.: Воениздат, 1990. - 64 с.

2. Гайдук, С.А. Формирование волевых и физических качеств курсантов Академии МВД Республики Беларусь средствами профессионально-прикладной физической подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / С.А. Гайдук; Белорус, гос. ун-т физ. культуры. - Минск, 2005. - 24 с.

ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫЕ КАЧЕСТВА РАБОТНИКОВ МЧС

Чумила Е.А., Калиновский А.А., Государственное учреждение образования «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Профессионально важные качества (ПВК) представляют собой отдельные динамические черты личности, психические и психомоторные свойства (выражаемые уровнем развития соответствующих психических и психомоторных процессов), а также физические качества, соответствующие требованиям к человеку какой-либо определенной профессии и способствующие успешному овладению этой профессией.

В понимании ПВК существует много различных подходов и многообразия используемых терминов.

Согласно Е.П. Ермолаевой, «ПВК – психологический потенциал для формирования знаний, умений и навыков. Знания, умения и навыки – необходимое условие и ресурс для формирования профессиональной компетентности» [1].

По мнению А.К. Маркова, в функции ПВК могут выступать как собственно психические и личностные, так и биологические свойства субъекта профессиональной деятельности – соматические, морфологические, нейродинамические и другие [2].

Многие ученые считают, что ПВК представляют собой интегральные психофизиологические и психологические образования, которые в процессе конкретной профессиональной деятельности формируются в специальные (профессиональные) способности [1, 4, 5].

Е.А. Климов выделяет «пять основных слагаемых системы профессионально ценных качеств»:

1. Гражданские качества – идейный моральный облик человека как члена коллектива, общества;

2. Отношение к труду, профессии, интересы и склонности к данной области деятельности;

3. Дееспособность, которая образуется качествами, важными во многих и разных видах деятельности (широта ума, его глубина, гибкость и др.);

4. Единичные, частные, специальные способности. Это такие личные качества, которые важны для данной работы, профессии или для относительно узкого их круга [3].

Спасатели-пожарные выполняют спасательные работы, связанные с пожаротушением, с наводнениями, с природными катастрофами и другими непредвиденными несчастными случаями, а также

занимаются ликвидацией последствий несчастных случаев. Спасательная работа опасная и требует доверительного сотрудничества – неправильное решение или поведение может поставить под угрозу здоровье, жизнь или имущество самого спасателя, или же здоровье, жизнь или имущество других людей.

Все это и предопределяет развитие высоких требований к профессионально важным качествам пожарных-спасателей

При всем многообразии профессионально важных качеств можно назвать ряд из них, которые выступают как профессионально важные практически для любого вида трудовой деятельности. К таким качествам относятся: ответственность, самоконтроль, профессиональная самооценка и несколько более специфичных – эмоциональная устойчивость, тревожность, отношение к риску и т. д.

Особый интерес представляют такие особенности личности, которые способны регулировать уровень функционального состояния при несении службы. Наиболее часто таким качеством выступает эмоциональная устойчивость, позволяющая спасателю-пожарному сохранять необходимую физическую и психическую работоспособность в чрезвычайных условиях.

Эмоциональная устойчивость позволяет более эффективно справляться со стрессом, уверенно и хладнокровно применять усвоенные навыки, принимать адекватные решения в обстановке дефицита времени. Устойчивые к стрессу лица характеризуются как активные, неимпульсивные, настойчивые в преодолении трудностей. Эмоциональная устойчивость может быть обусловлена мотивацией и уровнем притязаний на достижение высоких результатов, а также знаком эмоционального переживания, его длительностью, глубиной [6].

По мнению А.В. Осипова профессионально важные качества пожарного-спасателя обусловлены его индивидуальностью и формируются в процессе профессиональной деятельности [4].

Профессиональная деятельность способствует развитию такого типа личности, у которого преобладают чисто мужские качества, связанные с развитием активности, мотивации достижения, выбором ситуаций, в которых можно реализовать физическую и социальную активность. Для них характерна активность позиции, высокий уровень жизнелюбия, уверенность в себе, позитивная самооценка, высокая мотивация достижения, высокая поисковая мотивация, уверенность и быстрота в принятии решений.

Таким образом, для работы спасателем-пожарным необходим целый комплекс профессионально важных качеств, как индивидуально-динамических, так и личностных. В то же время профессиональная деятельность работников подразделений МЧС способствует развитию профессионально важных качеств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Котелова, Ю.В. Очерки по психологии труда. - М.: МГУ, 1986.
2. Маркова, А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М.: Международный гуманитарный фонд «Знание», 1996. – 312 с.
3. Климов Е.А. Психология профессионала. - М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МО-ДЭК», 1996
4. Осипов А.В. Профессионально важные качества сотрудников пожарно-спасательных формирований на разных этапах профессионального становления. Автореферат дисс. На соиск. Ученой степени кандидата психологических наук. – Ростов-на-Дону, 2009
5. Бондаренко, Л.Ю. Подготовка пожарных и спасателей. – М.: Медицинская подготовка, 2008.
6. Профессиографическое описание основных видов деятельности сотрудников ГПС МВД России: пособие / ред. М.И. Марьин, И.Н. Ефанова, М.Н. Поляков и др.. - М.: ВНИИПО, 1998. - 132 с.

УДК (796:355.23):614.8

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ МЧС

Чумила Е.А., Новиков В.А., Государственное учреждение образования «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

В современных условиях глобальными проблемами для общества являются природные и техногенные катастрофы, поэтому обеспечение безопасности жизнедеятельности является одной из важнейших задач для всего человечества. В последние десятилетия наблюдается негативная тенденция увеличения количества чрезвычайных ситуаций, роста материального ущерба и людских потерь. Зачастую чрезвычайную ситуацию невозможно предотвратить, и тогда возникает необходимость в привлечении значительных сил и финансовых средств, выделяемых для ликвидации ее последствий. В Республике Беларусь эта задача возложена на подразделения Министерства по чрезвычайным ситуациям (МЧС).

Пожарно-спасательные подразделения способны качественно проводить аварийно-спасательные и другие работы, направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров

ущерба окружающей природной среде и материальных потерь. Многообразие чрезвычайных ситуаций и условий работы предъявляют высокие требования к уровню профессиональной подготовленности спасателей, а эффективность их действий напрямую зависит от наличия у них специальных знаний, степени сформированности профессионально важных качеств, умений и навыков.

Проведенный нами анализ отечественной и зарубежной литературы позволил установить, что в теории и методике физической культуры вопросам профессионально-прикладной физической подготовки будущих специалистов уделяется большое внимание. Так как каждая профессия предъявляет к человеку специфические требования к уровню развития его физических и психических качеств, степени сформированности прикладных навыков, возникает необходимость профилирования процесса физического воспитания при подготовке обучающихся к труду и сочетания общей физической подготовки (ОФП) со специализированной – профессионально-прикладной физической подготовкой (ППФП). ППФП курсантов представляет собой одно из основных направлений системы физического воспитания, основной задачей которого является формирование прикладных знаний, физических и специальных качеств, умений и навыков, способствующих достижению готовности к успешной профессиональной деятельности.

Анализ научно-методической литературы, рассматривающей вопросы профессиональной подготовки курсантов учебных заведений, а также обобщение практического опыта работников подразделений МЧС показали, что до настоящего времени не обоснована методика физического воспитания на этапах многолетней подготовки курсантов учреждений высшего образования МЧС Республики Беларусь с учетом исходного уровня физического состояния, индивидуальных особенностей занимающихся и требований, предъявляемых будущей профессией.

Проведенные исследования показали, что с целью контроля за комплексным развитием двигательных способностей в период обучения курсантов целесообразно применять комплекс следующих тестов: скоростных – «Бег на 100 метров со старта»; силовых – «Подтягивание на высокой перекладине»; скоростно-силовых – «Прыжок в длину с места»; выносливости – «Бег на 3000 метров»; скоростно-координационных – «Челночный бег 10х10 метров». Исследование данных тестов в учебном процессе позволяет наиболее точно определить уровень общей физической подготовки обучающихся.

В ходе исследований установлено, что основными показателями для контроля физического развития курсантов (антропометрические измерения) являются длина тела, масса тела, весоростовой индекс – индекс Кетле. Именно эти показатели необходимы для оценки соо-

тношения между длиной тела и массой тела, а также для определения типа телосложения. Вышеуказанные антропометрические показатели дают возможность определять нормы физического развития курсантов с учетом типа телосложения.

На основании изложенного можно сделать вывод: повышение уровня профессионально прикладной физической подготовки достигается путем качественного подбора методов и средств при организации занятий по физической подготовке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барчуков, И.С. Физическая подготовка личного состава спецподразделений: Изд-во СпортАкадемПресс, 2001.

УДК: 796.015.132:614.8-055.2

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ-ЖЕНЩИН

*Чумила Е.А., Мисюль Е.С., Государственное учреждение образования
«Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь*

Одной из важнейших социально-педагогических проблем в настоящее время является включение женщин в сферу военной деятельности, ибо на сегодняшний день наблюдается значительный интерес девушек и женщин к военной службе в рядах Вооруженных Сил, МВД, МЧС и других силовых структур.

Анализ функционирования системы физической подготовки в этих структурах показывает недостаточную ее эффективность в обеспечении физической подготовленности военнослужащих-женщин к успешному выполнению служебных обязанностей. Необходимость ее преобразования является актуальной и объективной проблемой.

Предполагается, что оптимизация физической подготовки военнослужащих-женщин может быть достигнута при условии, что в полной мере будут учтены следующие положения:

1. Биологические факторы половой дифференциации физической подготовки военнослужащих-женщин.

Особенности этих факторов определяют меньшие по сравнению с мужчинами возможности женщин в проявлении и развитии двигательных качеств, специфику в движениях и в методике формирования двигательных навыков и развития физических качеств.

2. Социальные факторы половой дифференциации физической подготовки военнослужащих-женщин.

К ним относится в первую очередь социальное положение женщины в современном обществе. Имеет место известная степень дискриминации женщин в различных сферах человеческой деятельности. Преодоление дискриминации является необходимым, так как по духовному, интеллектуальному и физическому потенциалу женщины практически не уступают мужчинам [1].

3. Психологические факторы половой дифференциации физической подготовки военнослужащих-женщин.

Они обусловлены спецификой обучаемости, восприятий, памяти, интеллекта, мотивов, самосознания, темперамента, активности, эмоциональности, общительности, доминантности женщин. Недостатки физической подготовки военнослужащих-женщин, отсутствие четких и ясных перспектив в их служебном росте и личностном развитии, а также продуманной системы стимулирования процесса их непрофессионального физкультурного образования при прохождении военной службы по контракту обусловили следующие негативные явления: необоснованный прием на военную службу женщин с низким исходным уровнем развития физических качеств; слабую организацию процесса физической подготовки в целом и учебных занятий в частности; отсутствие в системе физической подготовки военнослужащих-женщин таких важных компонентов, как теоретическая и методическая подготовка; отсутствие четко налаженной системы контроля за физической подготовкой военнослужащих-женщин и системы поощрения тех из них, кто преуспевает в личной физической подготовленности [3].

Основными путями оптимизации физической подготовки военнослужащих-женщин целесообразно считать: разумное сочетание общефизической и профессионально-прикладной направленности в физкультурном образовании военнослужащих-женщин; научное обоснование физической подготовки с учетом социальных, психологических, биологических и педагогических факторов; введение в систему военно-профессионального отбора военнослужащих-женщин тестирований по нормативам физической подготовки [2].

На основе этого можно сделать вывод о том, что необходимо выявить закономерности, опираясь на которые можно будет создать целостную систему физической подготовки военнослужащих-женщин, которая будет учитывать все факторы половой дифференциации физической подготовки, а также все недостатки профессиональной физической подготовки женщин и все возможные пути ее оптимизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агеев, Б.А. Мотивационная готовность молодых офицеров к военно-профессиональной деятельности: дис. к. пс. н. М.: ГА ВС, 1994. – 146 с.

2. Войтицкий, О.Н. О механизмах переноса физической подготовки на профессиональное обучение курсантов ВУЗов / Проблема отбора кандидатов в высшие военно-учебные заведения. Л.: ВИФК, 1974.

3. Собина, В.А. О некоторых путях формирования физической подготовки молодых солдат к эффективной военно-профессиональной деятельности. / В сб.: тез. докл. науч. конф. ин-та за 1985 г. Л.: ВИФК, 1986.

УДК371.134:614.84(07)

ПОНЯТТЯ «ТРЕНІНГ» У КОНТЕКСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Шаповал О. І., ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Збільшення кількості видів загроз та небезпек у сучасному світі зумовлюється, насамперед, антропогенним фактором, тобто розвитком науки і техніки (техногенні катастрофи), які водночас впливають на глобальні зміни клімату (стихійні лиха), що робить актуальними способи попередження, захисту та ліквідації надзвичайних подій та катастроф.

Специфіку застосування тренінгу у процесі професійного навчання в якості технології відображено в роботах С. Бойко, А. Грішина, Г. Ковальчук, О. Кисільової, С. Корабльової, Ю. Любчик, Л. Мороз, Н. Самоукіної, В. Стрельнікова, Н. Терентьєвої, В. Федорчук, О. Чуйко, А. Щербакова та ін.

Водночас питання підготовки майбутніх фахівців з пожежної безпеки у відповідних профільних ВНЗ України до застосування технології тренінгового навчання не було предметом окремих наукових досліджень, як і сутності самого поняття «тренінг» у цьому контексті.

Упродовж ХХ ст. тренінг, як засіб адаптації до професійної діяльності, перепрограмування поведінки та діяльності людини, отримав широке визнання і впровадження у різні сфери людської діяльності [1]. Нині у наукових джерелах та практичній роботі термін «тренінг» трактується набагато ширше, ніж він розумівся всього лише кілька років тому.

Тренінг визначається і як засіб перепрограмування моделі управління поведінкою та діяльністю, що вже існує в людини. Сучасна педагогічна наука нараховує більше 100 різних видів тренінгів. Нині існує декілька найбільш застосовуваних видів: тренінг партнерського спілкування, тренінг сенситивності та тренінг креативності, що пов'язані з психогімнастичними вправами, які націлені на формування та розвиток умінь, навичок і настанов ефективного спілкування та тренінг професійного спрямування.

Мета використання тренінгів – інформування слухачів, розвиток їхніх умінь і навичок, осмислення почутого, переглянутого досвіду, якщо було використано інтерактивні засоби навчання (відеоматеріали, аудіо-матеріали). На жаль, нині такі готові матеріали відсутні. Якщо ж вони десь і з'являються, то зміст і якість цієї продукції не відповідає вимогам самого процесу навчання [7].

Отже, тренінг – систематизований, спеціальний процес, який спрямований на відпрацювання запланованих дій засобами певних інструкцій та повторення у вигляді спеціально організованого заняття (у ВНЗ) або системи вправ (тренування) з метою набуття чітко визначених умінь, навичок, компетенцій працівника. Так, характеризуючи психолого-педагогічні умови адаптації майбутніх офіцерів внутрішніх військ МВС України до професійної діяльності, В. Павлушенко підкреслює цілеспрямованість застосування таких видів тренінгових занять:

- тренінг професійно важливих якостей з метою розвитку спеціальних здібностей – для курсантів з недостатнім рівнем розвитку професійно важливих якостей ;

- соціально-психологічний тренінг з метою формування необхідного стилю поведінки – для курсантів з низьким значенням за шкалою «моральна активність», що вказує на можливі проблеми щодо сприйняття вимог, зумовлених специфікою військової служби ;

- тренінг комунікативних умінь.

Аналіз освітньо-кваліфікаційної характеристики випускників за напрямом «Пожежна безпека» та спеціальностями «Пожежна безпека», здатностей, що вимагаються, системи умінь, що їх відображає напрям цієї підготовки, згідно з Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників Оперативно-рятувальної служби України, показують наявність одного суттєвого протиріччя: між насиченістю цих вимог та недостатньою кількістю розроблених тренінгів у підготовці майбутніх фахівців з пожежної безпеки.

Аналіз навчальних планів їхньої підготовки показує, що, є недостатня кількість навчальних дисциплін, у процесі викладання яких передбачене застосування відповідних видів фізичних вправ та психофізичного тренінгу для профілактики захворювань, зміцнення здоров'я та підвищення розумової і фізичної працездатності майбутнього фахівця з пожежної безпеки.

Тренінг передбачає сприяння інтенсивності навчання, результат чого досягається завдяки активній роботі майбутніх фахівців з пожежної безпеки. У центрі уваги – самостійне навчання Студентів/курсантів та їхня інтенсивна взаємодія. Знання під час тренінгу не подаються в готовому вигляді, а стають продуктом активної діяльності майбутніх працівників з пожежної безпеки.

Водночас подальшого дослідження потребує питання цілісної характеристики технології тренінгового навчання у контексті професійної підготовки майбутніх фахівців з пожежної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лефтеров В. О. Психологічні тренінгові технології в органах внутрішніх справ: монографія: в 2 т. / Лефтеров В. О. – Донецьк: ДЮІ, 2008. – 356 с.
2. Наказ Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи з 01.12.2009 № 808 «Про затвердження Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників МНС України» [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1041.38208.1&nbreak=1>

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРВИННОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Шербак С.М., Зуй О.С., НУЦЗУ

Первинна професійна підготовка – здобуття професійно-технічної освіти особами рядового і молодшого начальницького складу, які раніше не мали робітничої професії, або спеціальності іншого освітньо-кваліфікаційного рівня, що забезпечує відповідний рівень професійної кваліфікації, необхідний для професійної діяльності.

Особи, прийняті на службу в органи і підрозділи цивільного захисту на посади рядового та молодшого начальницького складу, незалежно від отриманого ними раніше освітньо-кваліфікаційного рівня, спеціальності та спеціалізації, крім осіб, які мають робітничу кваліфікацію за непрофільними спеціальностями та прийняті на службу на посади, заміщення яких відповідає отриманій професійній кваліфікації і не передбачає наявності професійно-технічної освіти у сфері цивільного захисту, направляються для проходження первинної професійної підготовки.

До завершення проходження первинної професійної підготовки осіб рядового і молодшого начальницького складу та курсантів навчальних закладів ДСНС забороняється залучати до проведення професійно-службових заходів, виконання яких, через невідповідність, може становити ризик для їх життя і здоров'я або призвести до непрофесійних дій з їхнього боку.

Особи рядового і молодшого начальницького складу, які закінчили навчання з первинної професійної підготовки, отримують диплом (свідоцтво) державного зразка про закінчення первинної професійної підготовки і отримання робітничої кваліфікації та припис про направлення до місця служби.

Особи, які пройшли первинну професійну підготовку, допускаються до самостійного виконання службових обов'язків наказом

керівника органу (підрозділу) цивільного захисту після проходження стажування та складання заліків.

Особи, прийняті на службу в органи і підрозділи цивільного захисту на посади рядового та молодшого начальницького складу, які раніше (не більше ніж за 5 років до зарахування на службу) проходили первинну професійну підготовку за певним освітньо-кваліфікаційним рівнем, що підтверджується відповідними документами встановленого зразка згідно з чинними на час його отримання нормативно-правовими актами, для повторного проходження первинної професійної підготовки не направляються. Допуск їх до самостійного виконання службових обов'язків здійснюється після проходження ними перепідготовки за відповідною робітничою посадою та стажування за місцем служби.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПРАЦІВНИКАМИ ДСНС УКРАЇНИ

Щербак С.М., Стаюльський С.В., НУЦЗУ

Підвищення кваліфікації (розширення профілю) – набуття особами рядового і начальницького складу здатностей виконувати додаткові професійні завдання та обов'язки, розширювати і поглиблювати раніше здобуті професійні знання, вміння і навички в межах спеціальності за певним освітньо-професійним рівнем.

Підвищення кваліфікації осіб рядового та начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту проводиться як без відриву, так і з відривом від роботи. Підвищення кваліфікації без відриву від роботи проводиться на постійній основі в системі службової та самостійної підготовки за місцем служби.

Службова підготовка – це комплекс навчально-виховних заходів з удосконалення знань, умінь, навичок та професійних якостей осіб рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту з метою забезпечення успішного виконання ними професійно-службових завдань і посадових інструкцій за певними посадами.

Самостійна підготовка – це безперервний процес самостійної роботи осіб рядового і начальницького складу з набуття, поглиблення та поповнення знань, навичок і умінь, необхідних для успішного виконання ними функціональних обов'язків, визначених посадовими інструкціями за певними посадами.

Самостійна підготовка включає:

- вивчення документів законодавчого і нормативного характеру;

- постійне ознайомлення з новою юридичною, економічною, спеціальною та іншою літературою відповідно до напрямку діяльності;
- вивчення положень, наказів, інструкцій та інших нормативних документів з експлуатації протипожежної, аварійно-рятувальної, спеціальної техніки, аварійно-рятувального спорядження та інженерно-технічного устаткування, якими оснащено оперативно-рятувальні підрозділи, та правил техніки безпеки при їх використанні;
- підготовку до занять, заліків, екзаменів у ході первинної професійної підготовки з робітничих професій, підготовки, перепідготовки, спеціалізації та підвищення кваліфікації;
- підготовку до зборів керівного складу, занять зі службової підготовки, навчань, тренувань, інспектувань, перевірок тощо;
- практичну роботу із спеціальними технічними засобами, засобами зв'язку і транспорту;
- вивчення району можливих дій реагування на надзвичайні ситуації та оперативно-тактичних особливостей найбільш важливих та потенційно небезпечних об'єктів;
- постійне підтримання та вдосконалення фізичної підготовленості.

Вибір питань для самостійного навчання може бути обумовлений заінтересованістю та прагненням особи до поглиблення своїх знань і навичок напрямку діяльності, а також виходячи з необхідності ліквідувати недосконалість знань, що може призвести до помилок у роботі.

Керівник органу (підрозділу) цивільного захисту під час самостійної підготовки може запропонувати виконати індивідуальне завдання за власним вибором (наприклад, підготовка реферату, складання проекту документа, вивчення науково-технічних засобів тощо) у визначений термін.

Підвищення кваліфікації з відривом від роботи проводиться у вищих навчальних закладах, навчальних та навчально-методичних центрах ДСНС не рідше одного разу на п'ять років, а окремих спеціальних посадових категорій осіб, які виконують роботи, пов'язані з підвищеною безпекою або відповідальністю (табл.1).

Особи рядового та начальницького складу направляються на підвищення кваліфікації не раніше ніж через три роки після закінчення навчального закладу, навчального або навчально-методичного центру, проходження підвищення кваліфікації.

Обов'язковому направленню для підвищення кваліфікації до навчальних закладів, навчальних та навчально-методичних центрів підлягають особи, у яких закінчується термін дії документів (дозволів) на виконання певного виду робіт, а також особи, переведені до ДСНС для подальшого проходження служби цивільного захисту зі Збройних Сил України, інших, утворених відповідно до законів України, військових формувань, правоохоронних органів, а також держав-

вних органів, що комплектуються військовослужбовцями та особами рядового і начальницького складу.

Термін проведення підвищення кваліфікації у навчальних закладах ДСНС становить до одного місяця.

Таблиця 1 – Періодичність проходження підвищення кваліфікації окремими категоріями осіб (кваліфікованими робітниками)

Найменування категорії фахівців (кваліфікованих робітників)	Періодичність проходження підвищення кваліфікації
Водії спеціальних автомобілів (пожежних автодрабин, автоколіначтих підіймачів тощо)	3 роки
Фахівці, що працюють на повітряному (кисневому) компресорі, із виносним електрообладнанням та механізованим інструментом	3 роки
Водолази	3 роки
Піротехніки	3 роки
Командири відділення Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту	3 роки
Хіміки-дозиметристи	3 роки
Фахівці з радіаційного та хімічного захисту	3 роки
Пожежні (рятувальники), які виконують обов'язки підмінних радіотелефоністів	1 рік

Загальна потреба у підвищенні кваліфікації визначається, виходячи зі штатної чисельності по кожній категорії осіб рядового і начальницького складу, з урахуванням:

- некомплекту штатів;
- осіб, які навчаються в аспірантурі, ад'юнктурі, докторантурі, у відомчих навчальних закладах за заочною формою навчання;
- осіб, які у поточному році підлягають звільненню зі служби;
- жінок, які знаходяться у відпустці по вагітності, пологах і догляду за дитиною або які мають дітей віком до восьми років;
- осіб зі стажем роботи у посаді менше трьох років, або які проходили підвищення кваліфікації протягом останніх трьох років.

БЕЗПЕКА СУСПІЛЬСТВА ТА МОНІТОРИНГ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Юрченко Л.І., д.філос.н., професор, Гнип Н.В., к.екон.н., Харківський інститут банківської справи Університету банківської справи НБУ (м.Київ)

Аналіз наукових праць із проблем безпеки суспільства свідчить, що їхні теоретичні витoki мають багатовікову історію. Перші теоретичні осмислення проблем національної безпеки стосувалися безпеки в цілому і не виходили за межі повсякденного життя людини, зводилися до розуміння безпеки як відсутності для неї загроз або зла. У такому значенні термін «безпека» застосовувався, наприклад, давньогрецьким філософом Платоном [1].

У середні віки поняття «безпека» розширюється до розуміння безпеки як спокійного стану духу людей, які вважають себе захищеними від будь-яких загроз. Середньовічне християнське світоглядне розуміння безпеки поєднувалось із засудженням будь-якого насильства, вбачаючи найвищий гріх у позбавленні людини життя (Августин Блаженний, Фома Аквінський) [2,3]. Мир і безпека є вищим благом. Від Августина Блаженного бере початок ідея «Миру Божого» - мирного порядку, безпеки й злагоди в межах християнських держав. В епоху Відродження й Нового часу така точка зору трансформувалась у проблему безпечних взаємостосунків між державами й пошуку шляхів їх нормалізації. Наукове обґрунтування даної проблеми в сучасному розумінні й певні напрями її вирішення містяться у творчій спадщині Т.Гоббса та І. Канта [4]. Результатом багатовікових досліджень проблем безпеки стало формування загальної теорії безпеки як системи знань про захищеність людини від загроз, джерелами яких є соціальне, природне та техногенне середовища.

З появою нових загроз суспільству, зокрема внаслідок економічної і екологічної кризи, очевидною стає потреба переосмислити базові положення щодо національної безпеки суспільства та пошуку її нової парадигми. Проте, вказаний процес є далеко не завершеним, що спонукає до нових наукових досліджень та реалізації практичних заходів із забезпечення національної безпеки України. Необхідність її створення була зумовлена, по-перше, змінами, які відбуваються в самій Україні, що спричинили як позитивні, так і негативні явища; по-друге, необхідністю об'єктивно визначити місце України в міжнародному співтоваристві; по-третє, постійною потребою виявити і оцінити реально існуючі і потенційні загрози безпеці України з ме-

тою визначення конкретних шляхів і засобів їх відвернення; по-четверте, зростанням загроз глобального характеру (виснаження природних ресурсів, забруднення навколишнього середовища тощо).

Стає загально визнаним, що одним з найістотніших виявів мудрості, яка залишається чи не єдиною надією на збереження людини у zdeформованому нею ж довкіллі, є компетентність. Сьогодні вже не викликає сумніву, що дієвим засобом формування безпеки суспільства є освіта, виховання і навчальна діяльність.

Освіту в галузі цивільного захисту можна вважати психолого-педагогічним процесом впливу на людину, метою якого є формування належного рівня свідомості, що в систематизованому вигляді відображає різноманітні сторони єдності світу, закономірності діалектичної єдності суспільства, техногенної сфери та природи, певних знань та практичних навичок раціональної безпечної життєдіяльності та природокористування. Специфіка такого виду освіти полягає в тому, що вона повинна базуватися на принципі «випереджаючого відображення». Тобто у свідомості людини має відбуватися постійна оцінка можливих наслідків втручання в життєве середовище як безпосередніх, так і майбутніх ризиків. Освіта покликана допомогти людині усвідомити причини можливих катастрофічних змін, підказати шляхи їх попередження, бо вся філософія виживання людства спонукає будувати освітній процес з урахуванням загрози для суспільства та довкілля.

Тривалий час людство, зачароване успіхами науки, було "приспане" так званим науково обґрунтованим управлінням природно-техногенним комплексом, але раптом з'ясувалося, що ми недостатньо знаємо механізми функціонування біосфери, щоб розумно управляти ними. Наука навчила людей, як дедалі більше і більше брати від навколишнього середовища, як впливати на нього, щоб мати більше достатку, як одержувати нові види потужної енергії, що зробила можливим проникнення людини в різні сфери ойкумени. Але наука поки ще дуже мало досягла в забезпеченні повноцінного соціального середовища, соціального захисту людини. Склалося становище, коли, маючи потужні засоби впливу на оточуючий світ, ми ще не можемо уявити всі наслідки застосування цих засобів, не завжди бачимо ту ланцюгову реакцію, яка викликається нашим втручанням у біосферні процеси.

Великий німецький письменник-гуманіст Й. Гете попереджав, що немає нічого страшнішого за діяльне невігластво [5]. Саме відсутність необхідних знань за умов, коли антропогенні чинники так чи інакше втручаються в усі процеси на Землі, коли ми ще не навчилися передбачати всі, враховуючи й негативні, наслідки своїх впливів на природні процеси, саме небезпека «діяльного невігластва» і робить проблему освіти у сфері цивільного захисту актуальною і такою, що потребує негайного вирішення.

Як правило, середовищу нашого життя завдається серйозна шкода не навмисно, а через незнання, тому що ліва рука не знає, що творить права. У результаті навіть блискучі інженерні рішення, реалізовані без урахування основних вимог безпеки, досить часто призводять до наслідків, які цілком перекреслюють запланований народно-господарський ефект і завдають фізичної і матеріальної шкоди людям, а іноді й економіці цілого регіону. Часом до цього призводять незначний прорахунок, нехтування здавалося б незначним фактом. У таких умовах цілком неприпустимими стають некомпетентність, недальноглядність і егоїстичність осіб, які приймають рішення, дають остаточне «добро» великим природоперетворюючим проектам.

Саме діяльному невігластву зобов'язані ми сьогоднішніми проблемами великих і малих рік, морів, виснаженням родючих земель, загазованістю міст, витоптаними заповідними зонами, зникаючими видами рослин, тварин та ін. Це дає підстави говорити про низький рівень грамотності в галузі безпеки суспільства не якоїсь групи людей, регіону, а усього людства в цілому.

Навчання з «Цивільного захисту» можуть стати ефективними лише тоді, коли отримані знання будуть підкріплені практичною роботою на території міста, району, діючого підприємства, систематичними спостереженнями за станом цивільного захисту реального об'єкта. Різноманіття небезпечних природних та техногенних об'єктів на території України та їх соціальна мінливість не дозволяє розробити єдину систему методик та рекомендацій з організації і проведення територіальних досліджень надзвичайних ситуацій держави і регіону. Характер, стан і ступінь загроз повинні бути визначені із зазначенням часових та просторових координат. Ці дані фіксуються та систематизуються в рамках добре поставленого моніторингу надзвичайних ситуацій, цілком доречному в рамках навчального процесу в аспекті майбутньої спеціальності студента.

Організуюючи моніторинг надзвичайних ситуацій у навчальному процесі слід пам'ятати, що є багато ситуативних факторів, які погіршують в тій чи іншій мірі природні ландшафти і санітарно-гігієнічну обстановку поселень. Їх можна розділити на виключно внутрішні фактори, пов'язані з життєдіяльністю населеного пункту, і на фактори зовнішні, що визначаються широким комплексом ландшафтних умов. До внутрішніх факторів слід віднести санітарно-гігієнічні та технічні умови, що знижують комфортність, надійність і безпеку проживання. Найважливішими зовнішніми факторами є несприятливі природно-кліматичні умови та об'єкти соціально-техногенної сфери, пов'язані з надмірним антропогенним навантаженням.

В цілому до об'єктів базового моніторингу ситуацій, які можуть призвести до надзвичайного стану територій населених пунктів, можна віднести:

- несанкціоновані звалища, стан контейнерів-накопичувачів побутових відходів і місць їх розташування;
- засмічені береги та акваторії міських водоймищ;
- місця постійного природного та техногенного підтоплення територій;
- місця систематичного несанкціонованого скиду господарсько-побутових стоків;
- несанкціоновані систематичні стоянки автомобілів;
- місця постійного і високого шумового забруднення атмосфери;
- стан зелених насаджень;
- місця виникнення і розвитку несприятливих геоecологічних процесів;
- місця накопичення бродячих тварин. орієнтовна їх кількість, умови репродукції популяцій;
- стан здоров'я мешканців як інтегрований фактор, відображуючий стан навколишнього середовища життєдіяльності.

Попередній моніторинг стану безпеки територій населених пунктів може включати спостереження за:

- вирубкою лісів та сукцесійними процесами;
- порушенням ґрунтів внаслідок транспортного забруднення;
- порушенням балансу ґрунтових вод;
- станом лісних масивів та їх фауни;
- характером і станом водних об'єктів, їх берегової зони;
- ландшафтами, порушеними гірничими розробками, геолого-розвідувальними роботами, археологічними розкопками.

Розглянуті основні напрями навчального моніторингу безпеки носять загальний базовий характер і на першому етапі не охоплюють всього різноманіття факторів, необхідних для створення уніфікованої системи спостережень, але можуть бути запроваджені в навчальному процесі, не вимагають складних методик та пристроїв реалізації і, що є найголовнішим, розвивають компетентнісні характеристики майбутнього фахівця в галузі безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Платон. Сочинения : в 3-х т. / Платон ; [пер. с древнегреч. А. Ф. Лосева, В. Ф. Асмуса]. – М. : Мысль, 1968– Т. 3. – 1971. – 687 с.
2. Августин (Святой). Сповідь / Августин ; [пер. з латин. Ю.Мушак]. – К. : Основи, 1999. – 319 с.
3. Аквинський Фома. Сумма теологии. Ч.2 / Фома Аквинский ; [пер. с латин. Е. И. Еремеева, А. А. Юдина]. – К. : Ника-Центр: Эльга, 2006. – 572 с.
4. Кант И. Критика способности суждения / И. Кант ; [пер. с нем. Н. Лосского]. — М. : Искусство, 1994. — 367 с. — (История эстетики – в памятниках и документах).

5. Гете И. В. Избранные философские произведения / И. В. Гете ; [пер. с нем. Г. А. Курсанова]. — М. : Наука, 1964. — 520 с.

УДК 623.09

ПІДГОТОВКА АВІАПЕРСОНАЛУ ДО ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Яценко О.А., к.екоп.н., Полковниченко Д.Ю., НУЦЗУ

Одним з пріоритетних завдань і необхідною умовою діяльності цивільної авіації є забезпечення безпеки польотів. Аналіз статистичних даних по безпеці польотів показує, що абсолютна кількість авіаційних подій значно не знижується, при цьому спостерігається збільшення відносної кількості загиблих і травмованих. Вивчення показників виживання та рятування людей в авіаційних подіях дає підставу зробити висновок, що кількість потерпілих і тяжкість травмування в більшості випадків можна було зменшити шляхом підвищення ефективності пошукового та аварійно-рятувального забезпечення польотів. Враховуючи, що більша частина авіаційних подій відбувається на території та в районі аеродрому, питання підготовки авіаперсоналу до проведення аварійно-рятувальних робіт мають велике значення. Таким чином, актуальним є питання підвищення рівня підготовки рятувальників до дій із забезпечення життєдіяльності людей в авіаційних подіях.

Завдання підвищення безпеки польотів вирішується в двох напрямках: 1) попередження авіаційних подій; 2) зниження тяжкості наслідків авіаційних подій (катастроф).

Авіаційна транспортна система, як будь-яка динамічна людино-машинна система, є джерелом підвищеної небезпеки. Ключова роль у забезпеченні безпечної життєдіяльності учасників польоту відводиться екіпажу і тому вимагає розробки та удосконалення програм і методик оцінки підготовленості авіаперсоналу до проведення аварійно-рятувальних робіт на повітряному судні та аеродромах цивільної авіації.

Державне регулювання діяльності в галузі авіації та використання повітряного простору України спрямоване на гарантування безпеки авіації, забезпечення інтересів держави, національної безпеки та потреб суспільства і економіки у повітряних перевезеннях та авіаційних роботах.[1]

ЛІТЕРАТУРА

1. Повітряний Кодекс України від 11.08.2013 р.

УДК614.841

НАУКОВІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИГОТОВЛЕННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН

Антонов А.В., к.т.н., с.н.с., Український науково-дослідний інститут цивільного захисту

На підставі аналізу світових і національних та власних теоретичних і експериментальних досягнень з питань розроблення, виготовлення і технологій застосування вогнегасних речовин в системах протипожежного захисту об'єктів будь-якого призначення, а також пожежогасіння узагальнено і розвинено уявлення щодо механізмів припинення горіння твердих і рідких горючих речовин, а також газових горючих середовищ [1-3].

Кожним з виду вогнегасних речовин (вода, водні вогнегасні речовини, вогнегасні порошки, піни, газові вогнегасні речовини) залежно від хімічного складу та технологій застосування притаманно домінування одного або декількох чинників (охолодження, розбавлення ізолювання інгібування, флегматизування). Варіювання цими чинниками та обов'язкове урахування екологічних та економічних аспектів є основними напрямками та резервом підвищення ефективності розроблення і застосування вогнегасних речовин.

Наведено результати визначення показників якості дослідних зразків понад 50 водних вогнегасних речовин, визначених як за стандартними методами, так і запропонованими.

Сформульовано технічні вимоги та методи випробувань водних вогнегасних речовин, призначених до застосування у технологіях їх тонкого розпилення. Також запропоновано напрямки удосконалення нормативної бази, яка регламентує виготовлення і застосування вогнегасних речовин в Україні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антонов А. В. Вогнегасна ефективність струменів тонкорозпиленних водних вогнегасних речовин / А. В. Антонов // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2013. – № 1 (27). – С. 133 – 137.

2. Скоробагатько Т. М., Антонов А. В. Ефективність гасіння бінарних сумішей дизельного та біодизельного палива тонкорозпиленни-

ми водними вогнегасними речовинами / Т. М. Скоробагатько, А. В. Антонов // Науковий вісник УкрНДПБ.–2013. – № 1 (27). – С. 92 – 99.

3. Антонов А. В. Світовий та вітчизняний досвід розроблення рецептур і технологій застосування вогнегасних речовин / А. В. Антонов // Матеріали 15 Всеукраїнської науково-практичної конференції рятувальників. – К. – С. 17 – 20.

УДК: 615.22.074:543.544

НЕБЕЗПЕЧНИЙ ВПЛИВ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ НА ЖИТТЄВО ВАЖЛИВІ ОРГАНИ ЛЮДИНИ

*Бедзай А.О., Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького,*

*Щербина О.М., к.фарм.н., доцент, Михалічко Б.М., д.х.н., професор,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Відомо, що горіння органічних речовин, таких як деревина, гума, продукти переробки нафти, синтетичні матеріали, пластмаси тканини тощо, що відбувається під час пожеж, супроводжується утворенням токсичних продуктів згоряння. На внутрішніх пожежах, що протікають за нестачі повітря, відбувається неповне згоряння речовин. В цьому випадку утворюються вкрай токсичні речовини: чадний газ, спирти, кетони, альдегіди тощо і все це супроводжується виділенням величезної кількості диму. Власне тверді частинки диму спроможні адсорбувати на своїй поверхні ці токсичні продукти неповного згоряння горючих матеріалів.

Продукти горіння по різному впливають на організм людини, вони можуть подразнювати шкіру і слизові оболонки (SO_2 , HCOOH , CH_3COOH , HCOH), подразнюють органи дихання та викликають параліч дихальних шляхів, набряк легень Cl_2 , NH_3 , NO , NO_2 , COCl_2 , CO_2 . Такі речовини, як C_6H_6 , $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$, AsH_3 , Pb , CO негативно впливають на кров. До сполук, що вражають нервову систему відносяться CH_3OH , H_2S , $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$, CS_2 . Під час пожежі на організм людини діє не одна речовина, а група отруйних речовин. Тому отруєння набуває гострої форми і одразу вражає декілька функцій і органів.

При горінні нітрогенумісних пестицидів найбільшу небезпеку становлять оксиди нітрогену (N_2O , NO , NO_2 , N_2O_3) і амоніак особливо в суміші з природним газом. Оксиди нітрогену – гази з різким запахом, подразнюють слизові оболонки очей і органів дихання. При попаданні на шкіру викликають хімічні опіки, дуже небезпечні для органів зору. Пара амоніаку з повітря можуть утворювати вибухонебезпечну суміш. Діють подразнююче на слизові оболонки і шкіру,

при потраплянні в органи дихання амоніак руйнує альвеоли легень, може викликати навіть смерть.

В основному токсичні речовини попадають в організм через органи дихання. Тому під час пожежі необхідно застосовувати засоби індивідуального захисту органів дихання.

УДК 614.8

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*Бобрышева С.Н., к.т.н., доцент, Кацлач Л.О., М.М.Журов,
Шингирей К.В., ГУО «Гомельский инженерный институт»
МЧС Республики Беларусь*

Современный ассортимент материалов, применяемых в технологиях предупреждения и ликвидации ЧС и находящихся на вооружении подразделений МЧС, не отличается разнообразием. Так в качестве средств пожаротушения в основном используются огнетушащие порошки, вода и пена. Необходимо отметить, что они являются наиболее привычными средствами тушения пожаров. В тоже время стремительное развитие индустрии новых материалов различного назначения сопровождается непрогнозируемыми чрезвычайными ситуациями, связанными с горением этих материалов и трудностями ликвидации пожаров и их последствий. Особенно это касается синтетических композиционных материалов. Обладая высокой горючестью, они повышают общую пожароопасность, а, выделяя при горении большое количество ядовитых газов, токсичных веществ, губельно действуют на человека и окружающую среду. Анализируя складывающуюся ситуацию, возникает необходимость разработки и применения альтернативных огнетушащих средств. Отвечая этим требованиям, материаловедение огнетушащих средств развивается по двум направлениям:

1. Разработка огнетушащих средств универсального назначения. Очевидно, что из-за разнообразия процессов горения такие средства создать принципиально невозможно, хотя некоторых успехов в этом направлении можно отметить. Так известно, что пены различной кратности используются для тушения классов А и В, также существуют порошковые составы для тушения классов АВС и ВСЕ.

2. Расширение ассортимента огнетушащих средств, учитывающих специфику горения новых материалов.

Коллективом сотрудников ГИИ МЧС Республики Беларусь исследовательские работы по разработке составов суспензий, быстротвердеющих пен, гелей огнетушащего назначения. Кроме того разра-

батываются материалы, относящиеся к профилактическим средствам – антипирены для полимерных материалов.

Разработана основа огнетушащих составов, представляющих собой активную матрицу. Обладая ультрадисперсной размерностью и высокой химической активностью в силу высокой поверхностной энергии, матрица в результате активирования и модифицирования приобретает определённые функции, которые направлены на эффективное подавление горения, адсорбцию определенных веществ и др. В качестве такой матрицы применяются глины отечественных разработок, основным пороодообразующим минералом которых является монтмориллонит. Особенностью таких глин является способность подвергаться диспергированию до ультрадисперсной размерности с наименьшими энергетическими затратами. Так для суспензий рассматривается возможность применения таких глин не только как загустителя, но и ингибитора горения. Для быстротвердеющей пены так же рассматривается возможность применения небольших добавок модифицированных глин в качестве наполнителей с барьерными функциями. Для огнетушащих гелей добавки таких веществ повышают адгезию, прочно закрепляя слой огнетушащего средства на вертикальной поверхности и оказывая изолирующий эффект. Модифицированная глина обладает и свойствами адсорбента, что позволяет использовать ее в составе огнетушащих порошков для адсорбции жидких горючих продуктов и горючих газов, образующих при горении. Хорошие результаты для модифицированной глины получены при адсорбции нефти и нефтепродуктов. Получены данные по возможности использования гидрофобизированных глин в качестве антипиренов для полимерных и композиционных материалов. Одним из предполагаемых механизмов действия антипирена является образование барьера из слоев органоглины, выполняющих роль термоизоляторов и элементов, препятствующих выделению продуктов горения.

Таким образом, механо-химическое диспергирование, совмещенное с модифицированием и комбинация функциональных модификаторов, позволяет получать на основе отечественных глин материалы для различных технологий ликвидации ЧС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобрышева С. Н., Боднарук В. Б., Кашлач Л. О., Зуборев А.И. Проблемы и перспективы разработки отечественных огнетушащих порошков.// Чрезвычайные ситуации: образование и наука, №2 (6), 2011, - С.97-105.

1. 2.Бобрышева С. Н., Журов М.М., Кашлач Л. О. Новые результаты разработки отечественных адсорбентов для нефти и нефте-

продуктов.// Чрезвычайные ситуации: образование и наука, №1 (8), 2012, - С.28-33.

2. З.Бобрышева С. Н., Подобед Д.Л., Кашлач Л. О.Снижение горючести полимерных материалов. / ЧС: образование и наука, №2 (9), 2013, - С.28-33.

УДК 614.842

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ МЕТОДИКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ГОРЮЧИХ ЖИДКОСТЕЙ ПОСРЕДСТВОМ ПОДАЧИ ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИХ ПЕНООБРАЗОВАТЕЛЕЙ КОМПАКТНЫМИ СТРУЯМИ

*Вариков Г.А., Лахвич В.В., к.т.н., Командно-инженерный институт
МЧС Республики Беларусь*

Изобретение фторсинтетического пленкообразующего пенообразователя послужило развитию нового этапа пенного пожаротушения. Поверхностное натяжение водных растворов этого пенообразователя значительно ниже поверхностного натяжения бензина и других нефтепродуктов, в результате чего при контакте пены с горючей жидкостью образуется водная паронепроницаемая пленка, самопроизвольного растекающаяся по поверхности горючей жидкости. Огнетушащая эффективность пенообразователя оказалась высокой, что привело к широкому внедрению указанных пенообразователей за рубежом.

Различные горючие жидкости имеют различное поверхностное натяжение, поэтому при проведении экспериментов для сопоставимости результатов целесообразно использовать одну горючую жидкость. В качестве эталонной горючей жидкости в СТБ ГОСТ Р 50588 используется н-гептан с поверхностным натяжением $20,5 \text{ мН} \times \text{м}^{-1}$.

Фторуглеродные ПАВ способны снижать межфазное натяжение до значений порядка $5-10 \text{ мН} \times \text{м}^{-1}$, а поверхностное натяжение – до $17-20 \text{ мН} \times \text{м}^{-1}$ и ниже. Поэтому для реализации приведенного неравенства фторуглеродное ПАВ целесообразно использовать в сочетании с обычными ПАВ, более эффектно снижающими межфазное натяжение.

Снижение межфазного натяжения приводит к увеличению коэффициента растекания $S_{w/o}$, что должно положительно сказываться на огнетушащей эффективности пенообразователя. Однако слишком низкое значение межфазного натяжения может приводить к истончению водной пленки и эмульгированию горючей жидкости в пене и растворе пенообразователя. Значение межфазного натяжения для образования водной пленки на поверхности горючей жидкости должно

быть не менее $1,0 \text{ мН} \times \text{м}^{-1}$, оптимальным значением межфазного натяжения, согласно исследованиям, проведенным в США, является $2,5 \text{ мН} \times \text{м}^{-1}$. Однако, согласно НПБ РФ 203-98 межфазное натяжение должно быть не менее $2,5 \text{ Н} \times \text{м}^{-1}$.

Для проведения исследований по определению эффективности тушения горючих жидкостей посредством подачи пленкообразующих пенообразователей компактными струями в лабораторных условиях разработана и изготовлена установка, обеспечивающая моделирование подачи огнетушащих средств на тушение.

Принципиальная схема лабораторной установки представлена на рисунке 1.

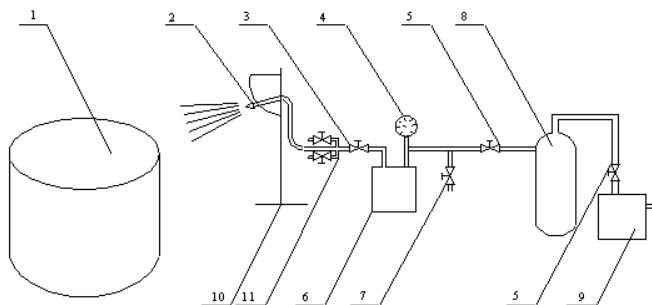


Рисунок 1 – Схема лабораторной установки по определению огнетушащей эффективности

Установка представляет собой мерную емкость 6 для огнетушащего средства объемом до 130 см^3 снабженную входным и выходным патрубками. Для вытеснения жидкости через выходной патрубок под заданным давлением подается воздух, нагнетаемый компрессором 9 в баллон-ресивер 8. Контроль давления в системе осуществляется манометром 4. Вытеснение рабочего раствора пенообразователя происходит по выходному патрубку при нажатии кнопочного крана 3 через сменные насадки 2, позволяющие обеспечить требуемый расход огнетушащего средства на тушение. Возможности получить поток жидкости с заданными параметрами позволяет моделировать работу пожарнотехнического вооружения при тушении пожаров.

ЩОДО ПИТАННЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСТУ ВОГНЕЗАХИЩЕНОЇ ДЕРЕВИНИ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

*Гудович О.Д., к.т.н., доцент, с.н.с., Мазуренко В.І., к. військ. н.,
доцент, Онищенко А.І., Інститут державного управління у сфері
цивільного захисту,*

*Корнієнко О.В., Український науково-дослідний інститут цивільного
захисту*

Ефективність вогнезахисних засобів для деревини в Україні на сучасному етапі регламентується відповідними міждержавними та державними стандартами, за вимогами яких визначаються показники пожежної безпеки вогнезахисленої деревини, експлуатаційні властивості і відповідність якості вогнезахисту будівельним нормам. [1-7].

Важливим аспектом оцінки вогнезахисту деревини та матеріалів на її основі є показники якості вогнезахисленої деревини [6]. В свою чергу, контроль якості вогнезахисної обробки проводять під час приймання робіт з вогнезахисту будівельних конструкцій та в процесі їх експлуатації згідно з [1,2].

У визначенні саме цих показників якості вогнезахисної обробки деревини застосовуються руйнівні та вогневі методи випробувань: а саме: “метод стружки” згідно з 2.7 [4], метод “пустотелого бура” згідно з 5.7 [7], метод “угольних остатков” згідно з [8], метод спалювання зразків деревини у малогабаритному приладі ПМП-1 згідно з [9]. Випробування здійснюють на зразках вогнезахисленої деревини, відібраних з будівельних конструкцій в різних місцях згідно з [4,7-9] та правилами вогнезахисту [1]. Для деревини вогнезахисленої вогнезахисними покриттями проводять визначення показників товщини покриття та коефіцієнту спучення.

Застосування вище вказаних методів і отримані за ними позитивні результати щодо якості вогнезахисної обробки мають характер побічного підтвердження якості вогнезахисту, оскільки їх результати не мають прямої адекватності з даними класифікаційних та сертифікаційних випробувань, які проводяться згідно з методами [3,4]. Більш ретельний аналіз даних методів проведено нами раніше в [10], де визначено причини їх слабого застосування внаслідок змін нормативної бази [2], недостатнього ступеню відтворення результатів, проблемних питань, пов'язаних з відбором зразків для проведення даних випробувань[8,10].

На сьогоднішній день дослідження з визначення показників якості вогнезахисленої деревини залишаються актуальними. Про це свід-

чить ряд робіт [10-13], присвячених розробці та вибору методів з визначення показників якості та її оцінки. В даних дослідженнях пропонується оцінювати якість вогнезахисту деревини шляхом визначення показників пожежної безпеки: температури займання [5]; кисневого індексу[5]; теплоти згорання [14]. Вважаємо такий підхід слушним у разі застосування даних методів як арбітражних, але найбільш прийнятним і адекватним способом контролю якості вогнезахисту деревини будівельних конструкцій, на нашу думку, є закладка оброблених стандартних зразків для зберігання за умов їх експлуатації та періодичні випробування згідно з [3] за прискореним методом. Реалізація даного підходу здійснюється шляхом вогнезахисту зразків, їх реєстрації та маркування, закладки і зберігання для контрольних випробувань.

ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ Б.01.012–2007. Правила з вогнезахисту.
2. ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
3. ГОСТ 16363–98. Средства огнезащиты для древесины. Методы определения огнезащитных свойств.
4. ГОСТ 30219-95 Древесина огнезащитная. Общие технические требования. Методы испытаний. Транспортирование и хранение.
5. ГОСТ 12.1.044–89. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.
6. ДСТУ 4479: 2005 Речовини вогнезахисні водорозчинні для деревини. Загальні технічні вимоги та методи випробувань.. Номенклатура показателей и методы их определения.
7. ГОСТ 20022.6.-93 Защита древесины. Способы пропитки. Межгосударственный стандарт.
8. Средства огнезащитные для древесины. Метод определения огнезащитных свойства по электрическому сопротивлению угольных остатков.// Пожаровзрывобезопасность .- 2001. -№1. С.54-57.
9. Баженов С.В., Лашкин С.М., Наумов Ю.В. Контроль качества огнезащитной обработки древесины с использованием малогабаритного прибора ПМП-1. Пожарная безопасность.// 2007. - №2 – С. 67-71.
- 10.Гудович О.Д., Корниенко А.В. К вопросу оценки и контроля качества огнезащитной древесины./ Материалы V Международной научно-практической конференции »Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация»: Сборник тезисов докладов. – Минск , 2009.- С.259-262.
11. Булага С.Н., Дудеров Н.Г., Михайлова Е.Д.,Смирнов Н.В. Контроль качества огнезащитных покрытий на объектах методами термического анализа//. XX Междунар. научн.-практ. конф. Посвящ. 70-летию создания ВНИИПО. – М. 2007. – С.217-219.

12. Довбиш А.В., Новак С.В., Дивень Ю.В. Методи оцінювання якості вогнезахисного оброблення будівельних конструкцій. Науковий вісник Укр НДПБ, 2010, №1. – С. 39-46.

13. Жартовський В.М., Жартовський С.В., Добростан О.В., Коваленко В.В., Шевреєв Є.Ю. Вибір методів оцінювання якості вогнезахисного оброблення дерев'яних будівельних конструкцій. Науковий вісник Укр НДПБ, 2012, №1. – С. 137-144.

14. ДСТУ Б EN ISO 1716:2011 Випробування виробів щодо реакції на вогонь. Визначення вищої (нижчої) теплоти згорання (EN ISO 1716:2010, IDT).

УДК 614.84

ПОЛУЧЕНИЕ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ, ОБЛАДАЮЩИХ СПЕЦИАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ, НА ОСНОВЕ КОМПОЗИЦИЙ СИСТЕМЫ $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$

Дейнека В.В. к.т.н., Бубенин М.А., НУЦЗУ

Одно из направлений развития науки о цементе диктуется необходимостью разработки вяжущих материалов со специальными свойствами, которые не обеспечиваются применением цементов общестроительного назначения. Особый интерес для специалистов в области технологии специальных вяжущих материалов представляет трехкомпонентная система $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$, которая, кроме ферритов кальция, содержит ферриты бария, придающие цементу повышенный удельный вес, более высокий коэффициент массового поглощения гамма излучений, повышенную стойкость к агрессивному действию сульфатной коррозии, что обеспечивает готовым изделиям высокую плотность, водонепроницаемость, трещиностойкость. В ходе работы была осуществлена полная триангуляция системы $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$ до температуры 1200°C с учетом всех стабильных фаз, а именно: 7 ферритов бария; 3 ферритов кальция, а также тройного соединения $\text{CaBaFe}_4\text{O}_8$. Анализ вероятности сосуществования фаз системы $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$ проводился с учетом изменения величины свободной энергии Гиббса, учитывающей изменение теплоемкости соединений от температуры. Термодинамическая оценка изменения значений энергии Гиббса производилась в температурном интервале $300 - 1700\text{ K}$ для всех возможных взаимных реакций. Установлено, что при температуре 1200°C система разбивается на 13 элементарных треугольников: $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Ba}_5\text{Fe}_2\text{O}_8$; $\text{CaO} - \text{Ba}_5\text{Fe}_2\text{O}_8 - \text{Ba}_7\text{Fe}_4\text{O}_{13}$; $\text{CaO} - \text{Ba}_7\text{Fe}_4\text{O}_{13} - \text{Ba}_3\text{Fe}_2\text{O}_6$; $\text{CaO} - \text{Ba}_3\text{Fe}_2\text{O}_6 - \text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$; $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{Ba}_3\text{Fe}_2\text{O}_6 - \text{Ba}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$; $\text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{Ba}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{BaFe}_2\text{O}_4$;

$\text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{BaFe}_2\text{O}_4 - \text{Ba}_2\text{Fe}_6\text{O}_{11}$; $\text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{Ba}_2\text{Fe}_6\text{O}_{11} - \text{BaFe}_{12}\text{O}_{19}$; $\text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{BaFe}_{12}\text{O}_{19} - \text{Fe}_2\text{O}_3$; $\text{CaFe}_4\text{O}_7 - \text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{Fe}_2\text{O}_3$; $\text{CaFe}_2\text{O}_4 - \text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{CaFe}_4\text{O}_8$; $\text{CaFe}_2\text{O}_4 - \text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$; $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{CaBaFe}_4\text{O}_8 - \text{Ba}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$. Цементи, отримані на основі сполук системи $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$ можуть бути рекомендовані як сульфатостійкі тампонажні вяжучі, в одній з складових конструкційних матеріалів контейнерів для захоронення радіоактивних відходів, а також для зведення елементів біологічної захисти на об'єктах ядерної енергетики.

УДК 614.84

ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ПІН ПІДРОЗДІЛАМИ ДСНС УКРАЇНИ

Жернокльов К.В., к.х.н., доцент, НУЦЗУ

Підвищення ефективності піни із піноутворювачів загального призначення сприяє розробленню плівкоутворюючих піноутворювачів, які в подальшому стали застосовуватися спеціально для гасіння пожеж в резервуарах і набули визнання в усіх розвинених країнах. Застосування плівкоутворюючих піноутворювачів забезпечує не тільки швидке гасіння пожежі, але і перешкоджає повторному займанню горючої рідини від нагрітих під час пожежі металевих конструкцій. Виявилось, що більшість плівкоутворюючих піноутворювачів найбільш ефективна при гасінні пінами низької кратності які, на відміну від пін середньої кратності, можна подавати стандартним пожежно-технічним обладнанням на значну відстань. [1]

Дистанційна подача піни дає можливість відвести особовий склад і пожежну техніку із небезпечної зони і практично виключити ризик ураження людей. Розробка плівкоутворюючих піноутворювачів нового покоління призвела і до зміни способів подачі піни. Так піну низької кратності, що утворюється з водних розчинів плівкоутворюючих піноутворювачів, можна подавати не тільки на поверхню, але і знизу, в шар неполярної горючої рідини. Гасіння пожеж в резервуарах для зберігання нафти і нафтопродуктів «підшаровим» способом забезпечує максимальний рівень захищеності людей і пожежної техніки та ефективність використання піни. [2]

Плівкоутворюючі піноутворювачі значно дорожчі піноутворювачів загального призначення, але висока ефективність і тривалий термін зберігання виправдовують витрати на їх придбання. Можна стверджувати, що співвідношення між ціною і якістю (точніше, тактичними можливостями) таких піноутворювачів найближче до оптимального.

Окремо слід відмітити гасіння пожеж полярних рідин як найбільш складне завдання, оскільки піни, на основі більшості піноутворювачів які використовують підрозділи ДСНС, не здатні ефективно гасити такі пожежі. Для таких цілей використовують стійкі до дії полярних розчинників піноутворювачі на основі водорозчинних полімерів. [3]

Значне число піноутворювачів, придатних для гасіння полярних рідин, можуть бути використані для гасіння пожеж неполярних горючих рідин і твердих матеріалів. Такі піноутворювачі універсального призначення звичайно найбільш дорогі, але їх застосування найбільш доцільне при захисті об'єктів, де зберігаються або використовуються горючі рідини різної полярності, складах, сховищах і т. ін. [4]

Висновки. В результаті аналізу питань застосування протипожежних пін підрозділами ДСНС можна визначити, що для підвищення рівня якісного застосування піноутворювачів необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

– При виборі піноутворювачів нових типів здатних до плівкоутворення, стійких до дії полярних розчинників і інших чинників слід звертати увагу на можливість їх застосування із наявним протипожежним устаткуванням. Ефективність такого застосування та наявність сертифікату відповідності українським нормам.

– Для застосування на морському транспорті або в портах піноутворювачі повинні бути працездатні у жорсткій воді і мати відповідні сертифікати для застосування на морських суднах.

– Слід звертати увагу на інші показники, перш за все концентрацію робочого розчину та можливість застосування піноутворювача за низьких температур. Для забезпечення надійного захисту об'єктів всі стандартні піноутворювачі повинні бути працездатними за температур навколишнього середовища від -15°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

ЛІТЕРАТУРА

1. Безродный И.Ф., Бабенко В.В. О разрушающем воздействии на пену факела пламени. Пожарная техника и тушение пожаров: Сб. тр.- М.: ВНИИПО, 1981.- с. 23-56.

2. ДСТУ 4041-2001 Піноутворювачі спеціального призначення, що використовуються для гасіння пожеж водонерозчинних і водорозчинних горючих рідин. Загальні технічні вимоги і методи випробувань.

3. С.Г. Цариченко, В.А. Былинкин, В.В. Пешков, А. В. Шариков; Е.Е. Архипов. Рекомендации по тушению полярных жидкостей в резервуарах. - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России. 2007.

4. Шароварников А.Ф., Шароварников С.А. Пенообразователи и пены для тушения пожаров. Состав, свойства, применение. - М.: Познайка, 2005. - 335 с.

ДО ПИТАННЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МІЖЛАБОРАТОРНИХ ПОРІВНЯЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ У ГАЛУЗІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Запольський Л.Л., к.т.н., с.н.с., Український науково-дослідний інститут пожежної безпеки МНС України

Якість проведення випробувань у сфері пожежної безпеки є невід'ємною складовою частиною забезпечення належного рівня безпеки життєдіяльності суспільства.

Одним із керівних стандартів, вимогам якого повинні відповідати випробувальні лабораторії, що працюють у галузі пожежної безпеки, є ДСТУ ISO/IEC 17025-2001 [1]. Ця відповідність підтверджується процедурою акредитації, що проводиться національним органом з акредитації, яким відповідно до Закону України “Про акредитацію” є Національне агентство з акредитації України.

Стандарт [1] містить вимогу щодо забезпечення якості результатів випробування (п.5.9). Одним із інструментів за допомогою якого можливо реалізувати цю вимогу є проведення міжлабораторних порівняльних випробувань [2].

У процесі проведення в УкрНДІПБ МНС України комплексу робіт, спрямованих на забезпечення єдності випробувань у сфері пожежної безпеки було розроблено та затверджено наказом МНС №581 від 27.08.2007 р. Інструкцію з проведення міжлабораторних порівняльних випробувань у сфері пожежної безпеки. Зазначена інструкція базується на застосуванні для оцінювання результатів випробувань статистичних критеріїв Граббса, Фішера та Стьюдента (таблиця 1).

Таблиця 1 – Статистичні критерії для оцінювання результатів міжлабораторних порівняльних випробувань

Назва критерію	Вираз для розрахунку
Критерій Граббса	$G_{jmax} = (y_{jmax} - \bar{y}_j) / S_j$; $G_{jmin} = (\bar{y}_j - y_{jmin}) / S_j$ де \bar{y}_j - середнє значення; S_j - оцінка середнього квадратичного відхилення
Критерій Фішера	$S_1^2 / S_2^2 = F$ де S_1^2 , S_2^2 - оцінки дисперсій першої та другої лабораторії
Критерій Стьюдента	$t = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}}$ де n - кількість випробувань; \bar{y}_j - середнє значення; S_j - оцінка середнього квадратичного відхилення

Під час оцінювання результатів міжлабораторних порівняльних випробувань, наприклад з визначення межі вогнестійкості будівельних конструкцій, досить часто необхідно оцінювати значні обсяги даних. За результатами проведеного огляду літературних джерел не було виявлено «універсальної» комп'ютерної програми, що дозволяє оцінити результати випробувань лабораторій за кожним із зазначених статистичних критеріїв. Тому, для вирішення цієї задачі, в об'єктно-орієнтованому середовищі програмування Borland Delphi 7.0, було розроблено комп'ютерну програму «Порівняльні випробування ПБ» (рис. 1).

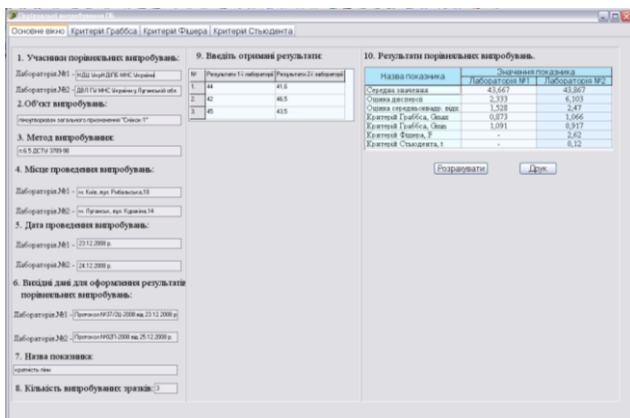


Рисунок 1 – Робоче вікно розробленої комп'ютерної програми

Таким чином, з застосуванням розробленої Інструкції з проведення міжлабораторних порівняльних випробувань у галузі пожежної безпеки, а також комп'ютерної програми «Порівняльні випробування ПБ», фахівці (експерти) зможуть зробити висновок стосовно професійного рівня випробувальних лабораторій та за необхідності надати рекомендації стосовно покращення якості випробувань.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ ISO/IEC 17025-2006 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій.
2. ISO/IEC Guide 43-1:1997 Proficiency testing by interlaboratory comparisons – Part 1: Development and operation of proficiency testing schemes.

ПОИСК ВОЗМОЖНЫХ ПУТЕЙ СНИЖЕНИЯ ГОРЮЧЕСТИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Казьяхметова Д.Т., к.х.н., Хасанова Г.Ш.,
Кокшетауский технический институт МЧС РК*

В современном мире производство полимерных материалов и изготовление на их основе различных деталей, конструкций, сооружений широкого спектра применения является одной из наиболее развитых и крупнотоннажных отраслей промышленности. Это обусловлено способностью полимеров к физическим и механическим деформациям, позволяющим создавать различные по сложности декоративные и строительные отделочные инструменты. Однако большинство полимеров характеризуются недостаточной устойчивостью к тепловым, химическим и абразивным воздействиям, что повышает их пожароопасность.

В целях обеспечения пожарной безопасности полимерных материалов в конструкции должна использоваться пассивная защита, затрудняющая возникновение и предотвращающая развитие очага пожара, т.е. должны применяться материалы, имеющие низкую пожарную опасность. Наиболее перспективным направлением является модификация существующих многофункциональных полимеров [1].

Ряд авторов приводит несколько различных способов снижения горючести полимерных материалов: синтез негорючих полимеров; химическая модификация полимеров; применение антипиренов; применение наполнителей; нанесение огнезащитных покрытий; комбинация различных способов получения материалов пониженной горючести [2, 3, 4, 5].

В современных условиях основными направлениями по созданию огнестойких полимеров и полимерных композиций можно считать следующие:

- 1) полимерные композиционные материалы, содержащие в качестве замедлителей горения фосфор и его соединения;
- 2) полимерные композиции, содержащие традиционные неорганические замедлители горения;
- 3) синтез огнестойких высокомолекулярных соединений и химическое модифицирование как способы повышения огнестойкости полимеров.

Таким образом, выбор наиболее оптимального способа снижения горючести полимерных материалов в большей степени зависит от химической природы самого полимерного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кодолов В. И. Замедлители горения полимерных материалов. - М.: Наука, 1980.
2. Андрианов Р.А., Булгаков Б.И., Попова М.Н. Снижение пожароопасности пластифицированного ПВХ // Конструкции из композиционных материалов. – 2002. – Вып. 2. – С. 54-57.
3. Андрианов Р.А., Булгаков Б.И., Попова М.Н. Влияние минеральных наполнителей на пожарную опасность поливинилхлорида // Конструкции из композиционных материалов. – 2004. – Вып. 2. – С. 49-51.
4. Ушков В.А., Голованов А.В., Нагоновский Ю.К. Термостойкость и пожарная опасность материалов на основе вторичных полиолефинов // Строительные материалы. – 2011. - № 3. – С.82-84.
5. Халтуринский Н.А., Голованов А.В., Попова М.Н., Соловьева Е.В., Пелевин Ю.А. Материалы из вторичного ПВХ пониженной горючести // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2013. - № 8 (145). – С.120-123.

УДК 614.84

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТУШЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Киреев А.А., к.х.н., доцент, Кракулин А.Б., Халбутаев Р.М., НУГЗУ

Полимерные материалы нашли широкое распространение во всех областях жизни человека. В настоящее время сфера применения их продолжает расширяться. Горение синтетических полимерных материалов имеет свои особенности. Для большинства из них характерны высокие теплоты сгорания. Так, например, резины имеют теплоты сгорания ~ 33 МДж/кг, каучуки ~ 44 МДж/кг, полиэтилен ~ 47 МДж/кг, полистирол 39 МДж/кг [1]. Такой природный полимерный материал как древесина имеет теплоту сгорания всего 14 МДж/кг, что в 2-3 раза меньше, чем у перечисленных выше синтетических полимеров.

При горении многих синтетических полимеров температура пламени достигает 1500-1700 °С, что также значительно превышает соответствующую величину для древесины. Ещё одной особенностью горения синтетических полимерных материалов является образование большого количества токсичных и коррозионно-активных продуктов сгорания и густого черного дыма.

Полимерные материалы делятся на два вида терморезактивные и термопластичные. Термопластичные полимеры при нагревании

могут размягчаться и переходить последовательно в высокоэластичное и вязкотекучее состояние [2-3].

Большинство полимерных материалов гидрофобны, благодаря чему они плохо смачиваются и пропитываются водой. Последний факт объясняет низкую эффективность воды как огнетушащего вещества для полимерных материалов. Для тушения полимерных материалов согласно существующим нормативным положениям [4] используют тонкораспыленную воду, воду со смачивателем, низко и среднетекучую пену, порошки (АВС). Однако удельные расходы, отмеченных выше огнетушащих веществ, на тушение синтетических полимерных материалов значительно превосходят показатели для большинства других горючих веществ.

Повышение эффективности огнетушащих средств является актуальным направлением исследований.

При подборе огнетушащих веществ (ОВ) с максимальными огнетушащими свойствами возникают трудности в выражении количественных характеристик для различных составляющих огнетушащего действия. Только охлаждающее действие ОВ относительно легко поддается количественному выражению. Кроме того, для многокомпонентных систем возникают проблемы химической совместимости компонентов и взаимного влияния, составляющих огнетушащей композиции на свойства системы как целого и на отдельные составляющие огнетушащего действия. Следовательно, это и приводит к необходимости экспериментального определения огнетушащих характеристик ОВ.

Была проведена оценка потерь ОВ за счёт стекания с вертикальных поверхностей и огнетушащая способность следующих ОВ – две ГОС: $(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7 \text{SiO}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7 \text{SiO}_2)$, одну ПОС $(\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПО «Морской»-6\%})$ и стандартное ОВ – вода со смачивателем (ПО «Морской»-1,5%).

Анализ экспериментальных данных показал ПОС $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПО «Морской»-6\%})$ превосходят по огнетушащей способности воду со смачивателем, а обе ГОС уступают. По-видимому, этот факт можно объяснить лучшим сочетанием у ПОС свойств, обеспечивающих прекращение горения. Так у рассматриваемой ПОС наряду с высокими проникающими свойствами, которые малы у ГОС, невелики потери ОВ за счёт стекания, которые велики у воды со смачивателем. Кроме того, ПОС $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4 + \text{NaHCO}_3 + \text{ПО «Морской»-6\%})$ единственная из рассматриваемых систем обладает высоким разбавляющими и ингибирующими свойствами. При разрушении пены, образующейся в этой системе, выделяется углекислый газ и отсек содержащий эффективный ингибитор горения дигидрофосфат аммония.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асева Р.М. Горение полимерных материалов / Р.М. Асева, Г.Е. Заиков. – М.: Наука, 1981. – 280 с.
2. Мешалкин Е.А. Фасадные системы: тенденции применения и пожарная опасность / Е.А. Мешалкин // Пожаровзрывобезопасность. – 2007. – Т.16. – № 2. – С.12-18.
3. Бондаренко В. 25-поверхівку запалили сприятливі чинники / В. Бондаренко // Пожежна безпека. – 2012. – № 10 (157). – С.10–11.
4. Баратов А.Н. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочное издание. Кн 1. / А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко. – М.: Химия, 1990. – 496 с.

УДК 614.841:536.46

РАСЧЕТ УДАРНЫХ ТЕПЛОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ СВЕРХЗВУКОВОГО ГАЗОВОГО ПОТОКА НА ПОВЕРХНОСТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБТЕКАТЕЛЕЙ ПИРОТЕХНИЧЕСКИХ НИТРАТОСОДЕРЖАЩИХ ИЗДЕЛИЙ

*Кириченко О.В., к.т.н., с.н..с., Пашковский П.С., д.т.н., профессор,
заслуженный деятель науки и техники
Ващенко В.А., д.т.н., профессор, Заика П.И., к.т.н., доцент*

Пиротехнические нитратосодержащие изделия (уплотненные смеси из порошков металлических горючих (алюминия, магния и др.), нитратосодержащих окислителей (нитратов натрия, калия, стронция, бария, кальция и др.) и добавок органических веществ (парафина, стеарина, нафталина, антрацена, и др.) широко используются в различных областях народного хозяйства и военной техники (фотоосветительные, сигнальные и трассирующие средства, пиротехнические ИК-излучатели, пиропатроны ракетно-космической техники и др.) [1, 2]. В условиях выстрела и полета металлические корпуса изделий подвергаются ударным тепловым воздействиям в результате сверхзвукового обдува потоком воздуха (скорость потока до $2 \cdot 10^3$ м/с) (рис. 1). При этом наиболее интенсивному неравномерному нагреву подвергаются массивные полусферические обтекатели. При превышении температуры нижней стороны обтекателя, контактирующего с торцевой поверхностью заряда пиротехнической смеси, критической температуры T_i^* (индекс “*i*” соответствует определенной смеси), при которой начинается саморазогрев заряда смеси в результате экзотермического окисления частиц металла в активных газообразных продуктах термического разложения окислителя и добавок

органических веществ, приводит к быстрому очаговому воспламенению смеси (в пределах $10^{-3} \dots 10^{-2}$ с) с последующим развитием ее горения и переходом во взрывной режим. В конечном итоге, это приводит к разрушению изделия и выбросу в окружающую среду высокотемпературных пожароопасных продуктов горения (рис. 2). Поэтому для повышения пожарной безопасности и надежности пиротехнических изделий необходимо уметь прогнозировать критические условия их запуска как в наземных условиях, так и с летящих со сверхзвуковой скоростью объектов, приводящие к возникновению “опасных” участков на поверхности обтекателей, где происходят максимальные перегревы изделий. Целью данной работы является моделирование и расчет ударных тепловых воздействий на поверхность металлических обтекателей изделий в условиях кратковременного сверхзвукового обдува потоком воздуха, а также определение допустимых диапазонов изменения его параметров (скорости потока, режима обтекания (ламинарный, турбулентный) и времени воздействия). В качестве объекта нагрева рассматривался сплошной полусферический обтекатель (рис. 3). В качестве уравнений модели нагрева обтекателя были использованы уравнения нестационарной нелинейной теплопроводности, в которых учитывались температурные зависимости теплофизических параметров материала обтекателя и смесей (объемной теплоемкости, коэффициента теплопроводности) а также тепловой поток $q_s(t)$ из пограничного слоя на поверхность обтекателя (выражения для q_s брались из данных продувок тел различной геометрической формы в аэродинамических трубах [3]):

$$C_v(T) \cdot \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \cdot \lambda(T) \cdot \frac{\partial T}{\partial r} \right), t > 0, 0 < r < R, \quad (1)$$

$$T|_{r=0} = T_0, \quad (2)$$

$$\lambda(T) \cdot \frac{\partial T}{\partial r} \Big|_{r=R} = q_s(t), \quad (3)$$

$$\frac{\partial T}{\partial r} \Big|_{r=0} = 0, \quad T|_{r=0} \neq \infty, \quad (4)$$

где $C_v(T)$ и $\lambda(T)$ – объемная теплоемкость и коэффициент теплопроводности материала обтекателя соответственно.

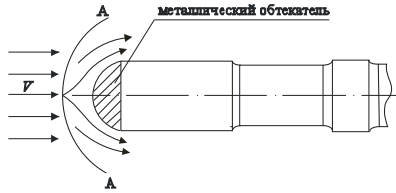


Рисунок 1 – Схематическое изображение теплового воздействия сверхзвукового воздушного потока на пиротехнические изделия в условиях выстрела и полета:

V – скорость сверхзвукового обдува потоком воздуха; AA – фронт ударной волны

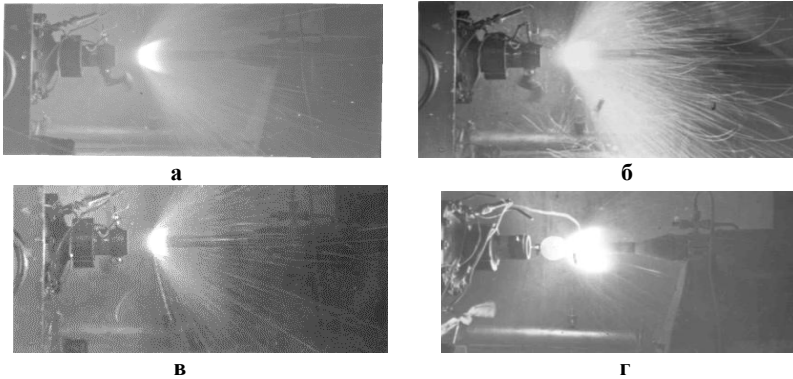


Рисунок 2 – Кинокадры съемки общей картины срабатывания зарядов смесей при разрушении пиротехнических изделий, полученные на испытательных стендах, моделирующих их поведение в условиях сверхзвукового обдува потоком воздуха:

а) – $V = 9 \cdot 10^2$ м/с; б) – $V = 1,1 \cdot 10^3$ м/с; в) – $V = 1,4 \cdot 10^3$ м/с; г) – $V = 1,8 \cdot 10^3$ м/с.

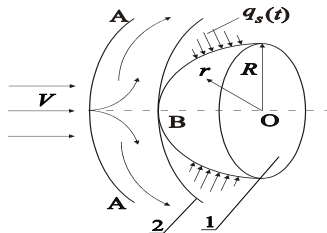


Рисунок 3 – Схема нагрева полусферического обтекателя:

1 – металлический обтекатель; V – скорость сверхзвукового обдува потоком воздуха; AA – фронт ударной волны; B – передняя критическая точка (скорость потока равна нулю); 2 – внешняя граница пограничного слоя

В результате проведенных расчетов (расчеты проводились на ЭВМ с использованием стандартного пакета прикладных программ MathCAD 2001, в качестве пиротехнических смесей использовались трехкомпонентные уплотненные смеси из порошков металлических горючих и нитратосодержащих окислителей с добавками органических веществ, а в качестве материала обтекателя – сталь 12Х18Н10Т) были найдены критические диапазоны изменения скорости обдува ($V_{i1}^* \leq V \leq V_{i2}^*$), времени теплового воздействия ($t_{i1}^* \leq t \leq t_{i2}^*$) и критерия Рейнольдса ($Re < Re^*$, $Re > Re^*$) (индекс “*i*” соответствует рассматриваемой смеси, например, “1” – Al + KNO₃ + стеарин; “2” – Al + NaNO₃ + парафин и т. д.; при $Re = \frac{2 \cdot V \cdot R}{\nu} < Re^*$ (V – коэффициент кинематической вязкости газового потока) режим обтекания ламинарный, а при $Re > Re^*$ – турбулентный). Установлено, что при значениях параметров обдува, выходящих за найденные критические диапазоны их изменения, максимальная температура нижней стороны металлического обтекателя не превышает указанную выше критическую температуру T_i^* для рассматриваемых пиротехнических смесей. Рассчитанная совокупность критических параметров обдува $\{V_{ij}^*, t_{ij}^*, Re^*; j = 1, 2\}$ составляет базу данных по пожароопасным свойствам рассматриваемого класса пиротехнических смесей при их запусках, которая имеет важное практическое значение для проектирования и стендовых испытаний различных изделий в условиях, близких к условиям их применения. Результаты работы были использованы на ряде отечественных предприятий (НИИВЦ приоритетных технологий оптической техник (г. Киев) и ГПНПК “Фолтоприбор” (г. Черкассы), а также на предприятии ГУП МосНПО “Радон” (г. Москва, Россия).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ващенко В. А., Кириченко О. В., Лега Ю. Г., Заика П. И., Яценко И. В., Цыбулин В. В. Процессы горения металлизированных конденсированных систем. – К.: Наукова думка, 2008 – 745 с.
2. Ващенко В. А., Котельников Д. И., Лега Ю. Г., Краснов Д. М., Яценко И. В., Кириченко О. В. Тепловые процессы при электронной обработке оптических материалов и эксплуатации изделий на их основе. – К.: Наукова думка, 2006. – 368 с.
3. Абрамович Г. Н. Прикладная газовая динамика. – М.: Наука, 1969. – 824 с.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ПРОПАН-БУТАНОВОЙ СМЕСИ ГАЗОВ НА ЕЕ СВОЙСТВА

Ю.П. Ключка, д.т.н., с.н.с., А.И. Тарариев, НУГЗУ

Несмотря на широкое использование сжиженных углеводородных газов и довольно глубокую проработку в вопросах их получения, использования и хранения [1], открытыми остаются вопросы о пожаровзрывоопасности этих систем, в частности, во внештатных ситуациях и в условиях ЧС. Предварительный анализ показал, что зависимость давления насыщенных паров пропана и бутана от температуры можно представить в следующем виде (средняя погрешность аппроксимации не более 1,5%)

$$P_B = 4,9119 \cdot 10^{-7} \cdot T^3 - 3,413 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 + 8,0225 \cdot 10^{-2} \cdot T - 6,3574, \quad (1)$$

$$P_P = 8,0082 \cdot 10^{-7} \cdot T^3 - 4,8045 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 + 9,794 \cdot 10^{-2} \cdot T - 6,7576. \quad (2)$$

Тогда, учитывая первый закон Рауля [2], зависимость давления смеси от температуры можно представить в виде рис. 1.

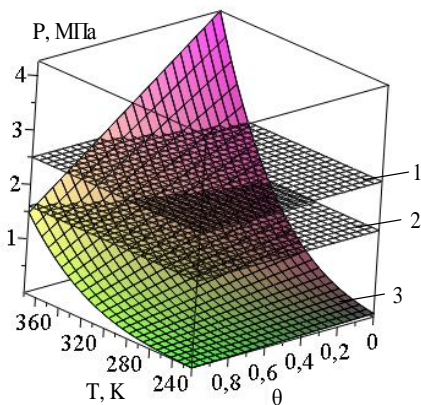


Рисунок 1 – Зависимость давления пропан-бутановой смеси от температуры и долевой массы бутана:

- 1– $P=2,5$ МПа (давление поверки);
- 2– $P=1,6$ МПа (рабочее давление);
- 3– давление смеси

ЛИТЕРАТУРА

1. Ключка Ю. П. Анализ пожаровзрывоопасности систем хранения газа "пропан-бутан" / Ю.П. Ключка, А.И. Тарариев // Проблемы пожарной безопасности. - 2013. - Вып. 34. - С. 98-106.

2. Вильяме А.Ф. Сжиженные нефтяные газы: / Ломм В.Л. – Пер. с англ. -М.: Недра, 1985. —399 с.

УДК 331.436

МОДИФИКАЦИЯ СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА НИТРОН

Коровникова Н.И., к.х.н, доцент, НУГЗУ

В настоящее время достаточно широкое применение находят полиакрилонитрильные (ПАН) волокна. Разнообразный ассортимент волокон используется как в текстильной промышленности, так и в производстве изделий технического назначения (шумо- и теплоизолирующих); волокна используются также для получения одного из лучших видов армирующих материалов - углеродных волокон.

Пожары приводят к огромным материальным ущербам и к потерям человеческих жизней. Часто возгорание синтетических волокон является причиной пожаров: волокна легко воспламеняются, способствуют распространению пламени, а при горении выделяют огромное количество газов и дыма. В связи с этим проблема придания огнезащитных свойств синтетическим волокнам в последние годы приобрела все большую актуальность. Для решения указанной проблемы необходимы интенсивные исследования в области создания огнезащитных композиций: разработка и создание новых веществ, снижающих горючесть синтетических волокон, - антипиренов.

Горючесть ПАН сополимера обусловлена выделением при термоокислительной деструкции горючих продуктов (пропилен, цианистый водород, акрилонитрил и др.), образующихся в результате отщепления атомов и групп, образующих основную цепь макромолекул и внутримолекулярной перестройки. При этом в молекулярной цепи формируются циклические структуры, образующие при горении карбонизованный остаток. В связи с этим, для снижения горючести ПАН сополимера необходимо инициировать процессы циклизации, обеспечивая снижение выхода летучих горючих продуктов в газах пиролиза. Наиболее эффективными антипиренами являются фосфорсодержащие соединения, действие которых в процессе термоокислительного разложения волокна проявляется в основном в конденсированной фазе. Выбор замедлителей горения обусловлен наличием в их составе N и P, а также тем, что они разлагаются с эндотермическим эффектом в температурном интервале основной стадии деструкции ПАН волокна. Огнезащита полиакрилонитрильных (ПАН) волокон достаточно сложна вследствие высоких энергий межмолекулярного взаимодействия и степени ориентации, небольшого количества реак-

ционноспособных групп, гидрофобности. Известно, что наиболее эффективными замедлителями горения являются фосфорсодержащие соединения, действие которых в процессе термоокислительного разложения волокна проявляется в основном в конденсированной фазе. В связи с этим, количество работ по приданию огнезащитных свойств ПАН волокнам не велико и количество эффективных замедлителей горения не значительно. Поэтому выбор новых эффективных замедлителей горения и огнезамедляющих систем является актуальной проблемой и обусловлен наличием в их составе атомов азота и фосфора, а также тем, что они разлагаются с эндотермическим эффектом в температурном интервале основной стадии деструкции волокна.

В работе экспериментально проведено исследование снижения горючести полиакрилонитрильного промышленного волокна нитрон, представляющего собой тройной сополимер акрилонитрила, метилметакрилата, итаконовой кислоты, содержащий ~92,5, ~6,0, ~1,5-2,0 % сомономерных звеньев соответственно, за счет его модификации в водном растворе метилфосфонамида (МФА). Эксперимент заключался в обработке исходного волокна водным раствором антипирена при различных соотношениях компонентов, затем - раствором фосфорной кислоты, дальнейшую обработку образцов нитрона при температурах 342-353К, промывку водой и сушку до постоянной массы. Предварительно были установлены оптимальные концентрации компонентов и времени контакта нитрона и растворов для проведения модификации. При этом учтены расчеты необходимого количества антипирена в пересчете на количество атомов фосфора и азота. Это обеспечивает оптимальное влияние на процесс термоокисления нитрона, который был проведен нами ранее. Кислородный индекс (КИ) образцов волокна до и после обработки антипиреном определяли согласно ГОСТ 12.1.044-89. О снижении горючести исходного волокна нитрон свидетельствуют данные показателя воспламеняемости волокна – его КИ. Погрешность определения значений КИ для образцов волокон до и после обработки антипиреном находилась в пределах значений $\pm(0,07-0,1)$ и в среднем составляла $\pm 0,1$. В результате варьирования соотношения концентраций МФА, навески нитрона, времени обработки и концентрации водного раствора фосфорной кислоты значения КИ волокна увеличились с 19,7 до 26,1 об %.

Таким образом, экспериментально определены оптимальные условия модификации водным раствором метилфосфонамида синтетического волокна нитрон, в результате чего значения КИ образцов волокна возрастают, придавая ему свойства трудновоспламеняемого материала.

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ПОЛИМЕРНЫЕ ВОЛОКНИСТЫЕ ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВОЗДУШНЫХ СРЕД

*Кравцов А.Г. д.т.н., профессор Гомельский филиал НАН Беларуси,
Зуборев А.И., Старосто Р.С. ГУО ГИИ МЧС РБ*

В современном мире большую взрывопожарную опасность представляют пылеобразующие производства. Для снижения взрывоопасности данных производств используются системы фильтрования газозвдушных сред. Широкое применение в этой области получили полимерные волокнистые фильтры. Мировая тенденция к экологизации производств так же влечет за собой расширение номенклатуры фильтров на основе волокнисто-пористых полимерных материалов. Требования к эффективности и тонкости фильтрации становятся все более жесткими. Обычно уже до начала составления проектной и конструкторской документации на очистные системы фильтроматериалы должны подвергаться стендовым (у потребителей), лабораторным и эксплуатационным (у изготовителей) испытаниям.

Эффективность фильтрования от загрязнений зависит, с одной стороны, от комплекса свойств фильтроматериала, а с другой – от условий, в которых протекает процесс фильтрации. Важны вид и фракционный состав фильтруемой среды, интенсивность потока, давление и сопротивление течению, величина и концентрация частиц. Актуальной для разработчиков современных фильтров остается проблема качественной экспресс-оценки фильтрационных характеристик [2]. Многие разработчики не имеют регулярного доступа к испытательным центрам и дорогостоящему оборудованию, что существенно сужает возможности разработок новых типов подобных фильтров (в том числе фильтров многофункционального назначения) для разных отраслей промышленности и областей человеческой деятельности.

В распоряжении исследователей всегда имелся набор технических приемов, частично отраженных в отраслевых инструкциях и лабораторных методиках, основу которых составляли разработанные в США и странах Западной Европы тест-методы. Внимание разработчиков фильтров для очистки воздуха было сфокусировано на двух основных критериях оценки эксплуатационных свойств – коэффициенте проскока (проникания) и сопротивлении потоку воздуха. Требования к этим параметрам со временем были сведены к единому стандарту (ГОСТ 12.4.028-76, впоследствии ГОСТ 12.4.041-89), который в качестве аналитического фильтра предполагал использование фи-

льтров Петрянова. Нормативная база постоянно совершенствуется и вводятся новые ТНПА, согласно которых, определяются следующие фильтрующие характеристики воздушных фильтров:

- начальное и конечное аэродинамическое сопротивление;
- размер частиц пыли;
- счетную и массовую концентрацию частиц;
- коэффициент проскока;
- производительность фильтра
- пылеемкость и эффективность очистки, а также класс фильтра.

В настоящее время идет процесс разработки новых методов испытаний, их стандартизации, совершенствования системы классификации всех типов фильтров – от грубых до абсолютных и сверхэффективных. Наблюдается тенденция к созданию единых методов испытаний и международных стандартов.

Зная основные фильтрационные характеристики (аэродинамическое сопротивление, коэффициент проскока, пылеемкость, грязеемкость, класс фильтра и т.п.) фильтрующих материалов, можно корректно рекомендовать область их применения. Одним из факторов, повышающих эффективность фильтрования, является придание волокнам электростатического заряда. Во-вторых, немаловажной является оценка электрофизических свойств. В ряд перспективных методов исследования волокнистых полимерных материалов выдвигается термоактивационная токовая спектроскопия. В работе [1] установлена взаимосвязь между диаметром волокон, плотностью их упаковки, поверхностной плотностью электростатического заряда, экспериментальными значениями коэффициента проскока аэрозоля и аэродинамического сопротивления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кравцов А.Г., Марченко С.А., Зотов С.В., Станкевич В.М., Наумов А.Д.. Полимерные волокнисто-пористые фильтрующие материалы / Под общ. ред. Ю.М. Плескачевского. – Гомель: БелГУТ. – 2012.- 319 с.

2. Мухамеджанов Г.К. Текстильные фильтрующие материалы для очистки воздушной среды: классификация и методы испытаний // Технический текстиль, № 9, 2004, с.26-27

ТЕМПЕРАТУРНІ ВИМІРЮВАННЯ ЗАСОБАМИ КОНТАКТНОЇ ТЕРМОМЕТРІЇ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Курська Т.М., к.т.н., НУЦЗУ

Забезпечення оперативного контролю теплофізичних параметрів технологічних установок, а саме вимірювання температури на об'єктах підвищеного ступеня ризику здійснюється автоматизованими системами термоконтролю. Засоби контактної термометрії в силу своєї простоти в експлуатації, економічності, достатньої надійності дуже широко застосовуються для вимірювання температури у різних середовищах.

Вимоги до точності температурних вимірювань засобами контактної термометрії на об'єктах підвищеного ступеня ризику досить високі: так, в системах температурного контролю в контурах АЕС вимірювання температури в діапазоні від 155 °С до 320 °С повинно виконуватись з похибкою $\leq (0,2-0,5)$ °С; в парогенераторах ТЕС – в діапазоні температур пара від 535 °С до 565 °С з похибкою ≤ 1 °С. Під час експлуатації існуючих термодатчиків, розташованих у важкодосяжних місцях, на АЕС або об'єктах металургії можливе виникнення незворотних змін індивідуальних номінальних статичних характеристик первинних перетворювачів (ПВП), які ставлять під сумнів вірогідність температурних вимірювань. Таким чином, існує проблема підвищення точності та вірогідності температурних вимірювань засобами контактної термометрії у важкодосяжних зонах, безпосередньо під час технологічного процесу.

Необхідно розглянути та проаналізувати складові похибки, які виникають під час вимірювання температури засобами контактної термометрії в умовах експлуатації.

Для виключення впливу короткочасних змін стану чутливого елемента на результати градуювання слід виконувати розрахунки не за абсолютними значеннями вимірюваних опорів термоперетворювача R_b, R_1, R_2 , а за відносними значеннями: $W_i = R_i / R_0$, $W_i = R_1 / R_0, \dots$, де R_0 – опір термоперетворювача за температури 0 °С, який вимірюють безпосередньо після вимірювання R_b, R_1, R_2 , що дає можливість врахувати зміни характеристик чутливого елемента. У цьому випадку похибку, зумовлену градуюванням, визначають зі співвідношення

$$\Delta t = \sum_{i=1}^n \frac{\partial t}{\partial W_i} \Delta W_i. \quad (1)$$

Якщо температура середовища, в якому перебуває термоперетворювач, змінюється за лінійним законом $t_c(\tau) = t_0 + b\tau$, (t_0 – початкова температура середовища, b – швидкість зміни температури), тоді зміну температури термоперетворювача можна отримати з (2.5) і подати виразом:

$$t_e(\tau) = (t_{e.p.} - t_0) \exp\left(-\frac{\tau}{\varepsilon_0}\right) + t_0 + b\tau - b\varepsilon_0 \left(1 - \varepsilon^{-\frac{\tau}{\varepsilon_0}}\right). \quad (2)$$

Для великих значень τ цей вираз приймає вигляд:

$$\mathcal{G}_e(\tau) = t_e(\tau) - t_c(\tau) = -b\varepsilon_0. \quad (3)$$

Це свідчить про те, що температура термоперетворювача змінюється з такою самою швидкістю, що й температура середовища, але за рахунок теплової інерції термоперетворювача у результат вимірювання вноситься систематична похибка $\mathcal{G}_C(\tau) = -b\varepsilon_0$.

Для випадку експоненціальної зміни температури середовища за законом $t_c(\tau) = t_0 + (t_k - t_0) \left[1 - \exp\left(-\frac{\tau}{k}\right)\right]$, (t_0 , t_k – початкове та кінцеве значення температури середовища; k – показник зміни температури середовища з часом), вираз для похибки вимірювання температури набуває вигляду:

$$\mathcal{G}_e(\tau) = t_e(\tau) - t_c(\tau) = (t_{e.p.} - t_0) \exp\left(-\frac{\tau}{\varepsilon_0}\right) + (t_k - t_0) \frac{\varepsilon_0}{\varepsilon_0 - k} \left[\exp\left(-\frac{\tau}{k}\right) - \exp\left(-\frac{\tau}{\varepsilon_0}\right) \right] \quad (4)$$

Максимальне значення похибки вимірювань $\mathcal{G}_{e,\max}$ для випадку $t_{e.p.} = t_0$ буде спостерігатися у момент часу $\tau_{\max} = \frac{\varepsilon_0 k}{k - \varepsilon_0} \ln \frac{k}{\varepsilon_0}$.

Однак, надійний розрахунок складових похибки ускладнюється неоднозначністю оцінки таких параметрів, як розміри з'єднання, площа контакту з об'єктом, теплопровідності (особливо для термоперетворювачів складної конструкції), а також коефіцієнтів тепловидатності.

ЛІТЕРАТУРА

1. МИ 1317-2004. Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при

испытаниях образцов продукции и контроле их параметров [Текст]. – Введ. 2004-12-20. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 25 с.

2. Берков В.И. Технические измерения (альбом) : Учеб. пособие [Текст] / В.И.Берков.-М.: Высшая школа, 1983.-144 с.

3. Зайдель А. Н. Погрешности измерений физических величин [Текст] / А. Н. Зайдель. - Л. : Наука, 1985.-112 с.

УДК 614.841

ИССЛЕДОВАНИЯ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ ПО МАТЕРИАЛАМ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Кустов М.В., к.т.н., Несторчук И.В., НУГЗУ

Образцы древесины, длиной 320 мм, шириной 140 мм, фактической толщиной 10 мм, закреплялись на металлическом держателе в вертикальном и горизонтальном положении. Образцы веток сосны имели соразмерные масштабы с древесиной и так же закреплялись в вертикальном и горизонтальном положении с помощью держателя. Степная трава и торф исследовались только на скорость горизонтального распространения пламени. Травяной массив и торф, с размерами образца, представленными выше для древесины, размещались на металлической подложке толщиной 1,5 мм, закреплённой на держателе.

С целью реализации данного исследования поставлен эксперимент типа 2³. Для построения полинома второго порядка пользовались методом Бокса-Вильсона, согласно которому использовали ортогональные планы первого порядка в качестве ядра, на котором потом достраивали конструкцию плана второго порядка.

Верхний уровень значений влажности образцов обусловлен максимальной влажностью образцов, при которой возможен процесс горения данного материала. Верхним уровнем влажности воздушной среды, является максимальная природная влажность атмосферного воздуха. Нижний уровень влажности воздушной среды определяется минимальным значением влажности на территории Украины за последние 10 лет (21%). Из этого источника так же установлено, что ветер со скоростью > 16 м/с составляет менее 1 % от среднегодового распределения скорости ветра, следовательно это значение выбрано в качестве верхнего уровня.

Адекватность и воспроизводимость моделей проверялась с помощью критериев Фишера и Кохрена. Проверка дала положительный результат. Уравнения регрессии в натуральных переменных и для примера торфа построена зависимость скорости распространения

пламени от влажности образцов и скорости ветра при постоянной влажности воздушной среды, которая соответствует средней влажности в летний период ($W_{\text{вс}} = 55\%$). Результаты представлены на рис. 1.

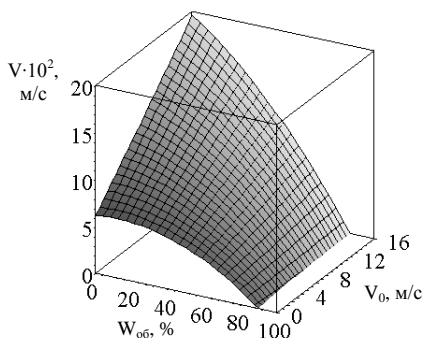


Рисунок 1 – Влияние влажности образца торфа и скорости ветра на скорость распространения горения при постоянной влажности воздушной среды

Из анализа моделей и рисунка можно сделать вывод, что скорость ветра оказывает существенное влияние только при низкой влажности воздуха и горючего материала, с повышением влажности влияние ветра падает и при определённых значениях, близких к критическим, высокая скорость ветра ($V_0 > 7 \text{ м/с}$) снижает скорость распространения пламени. Это, вероятно, объясняется эффектом срыва пламени потоком воздуха, что наблюдалось экспериментально.

Данные экспериментов свидетельствуют о резком падении скорости распространения пламени по поверхности травяного массива и торфа при высокой влажности воздушной среды. Анализируя свойства горючих материалов необходимо отметить, что данный эффект наблюдается у материалов с высокой степенью пористости, что способствует быстрому поглощению атмосферной влаги и, следовательно, резкому снижению скорости распространения пламени.

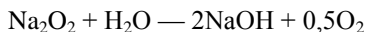
УДК 614.841

КИСЛОРОД, КАК РАКЕТНЫЙ ОКИСЛИТЕЛЬ

Кустов М.В., к.т.н., Рудов И.А., НУГЗУ

Кислород – бесцветный газ, не имеющий ни вкуса, ни запаха – был открыт Пристли в 1774 г. при нагревании окиси ртути HgO и независимо от него в том же году Шееле. Кислород составляет 23,15 вес. % сухого воздуха, 46,7% твердой земной коры и 85,8% океанской воды. Основной метод получения кислорода — так называемый цикл Линде, включает процессы сжижения и разделения воздуха на ком-

поненты. Воздух сжимают до 210 ат, промывают раствором едкого натра, охлаждают за счет расширения и затем разделяют на фракции, получая при этом азот и кислород. Цикл Клода аналогичен циклу Линде, но в этом случае воздух сжимают до 28 ат и затем охлаждают с помощью поршневой машины. Кроме того, кислород получают в небольших количествах путем электролиза воды, содержащей электролит, например едкое кали. В лабораторных условиях кислород получают путем нагревания перхлората калия, перекиси бария, двуокиси свинца или окиси ртути и реакции перекиси натрия с водой:



В результате реакции образуется также едкий натр. Жидкий кислород практически не оказывает коррозионного действия, и при выборе материалов в основном приходится учитывать возможность их растрескивания при низких температурах.

Металлы, пригодные для работы в контакте с кислородом при низких температурах, по уменьшению их пластичности располагаются в следующем порядке: никель, монель-металл, инконель, медь, алюминий, малоуглеродистая нержавеющая сталь 18-8, отожженная латунь и бронза. Можно применять смазки на основе графита и дисульфида молибдена. Уплотнения и прокладки можно изготавливать из асбеста (без смазки), кель-Ф, тефлона и некоторых каучуков, особенно силиконовых.

Таблица 1

Свойства жидкого кислорода

Температура, °С	Плотность, г/см ³	Коэффициент вязкости, спз	Удельная теплоемкость, кал/г·град	Давление пара, мм рт. ст.	Коэффициент теплопроводности, 10 ⁻⁴ кал/см·сек·град
-215	1,297	—	0,3979	3	—
-210	1,273	0,483	0,3970	11	—
-205	1,250	0,385	0,3981	32	—
-200	1,226	0,320	0,4000	79	—
-195	1,201	0,270	0,4009	171	3,97
-190	1,176	0,230	0,4025	333	3,82
-185	1,152	0,200	0,4044	600	3,66
-183	1,144	0,190	0,4059	745	3,54
-180	1,130	0,174	—	1 010	3,50
-175	1,105	0,153	—	1 605	3,33
-170	1,076	0,139	—	2 425	3,17
-160	1,013	0,120	—	4 979	2,83
-150	0,944	0,110	—	9 074	2,50
-140	0,873	0,102	—	15 017	2,17
-118,4	0,430	—	—	38 109	—

Жидкий кислород очень реакционноспособен по отношению к большинству органических веществ, поэтому кислородные установки необходимо содержать в абсолютной чистоте. Хотя жидкий кислород

нетоксичен, вследствие низкой температуры он может оказывать действие, напоминающее ожоги. При работе в открытой системе необходимо пользоваться очками и кожаными перчатками на подкладке. Следует помнить, что кислород поддерживает горение, поэтому должны быть приняты меры, предотвращающие его контакт с любыми горючими веществами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сарнер С. Химия ракетных топлив / Сарнер С. // М: Мир. - 1969. - 489 с.

УДК 614. 842

ОГНЕТУШАЩИЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ГУАНИДИНОВЫХ ПОЛИМЕРОВ

Маглевана Т.В. к.х.н., доцент, ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Вода является одним из наиболее широко распространенных и наиболее универсальных средств, применяемых для тушения пожаров [1]. Она характеризуется высокой теплоемкостью, скрытой теплотой парообразования, химически инертна к большинству веществ и материалов. Но вследствие небольшой вязкости и высокого коэффициента поверхностного натяжения, ухудшаются ее смачивающие способности, вода быстро стекает из горящих предметов и значительная ее часть не берет участия в процессе тушения, что приводит к увеличению ее затрат [1-2]. Уменьшение количества воды, используемого в пожаротушении, может быть достигнуто за счет повышения ее огнетушащей эффективности, путем добавления химических веществ [1-4]. Добавление небольших количеств поверхностно-активных веществ (ПАВ), приводит к улучшению смачивающих свойств, увеличению скорости растекания жидкости на твердой поверхности. Для улучшения текучести воды к ней прибавляют полимеры с большой молекулярной массой, которые уменьшают гидравлическое сопротивление и увеличивают индекс вязкости [3-4].

Нами исследованы огнетушащие свойства водных растворов гуанидиновых полимеров (полигексаметиленгуанидин гидрохлорида и полигексаметиленгуанидин фосфата) на модельном очаге пожара 1А в зависимости от концентрации полимера. Важными свойствами исследуемых полимеров является полная растворимость в воде, отсутствие цвета, запаха, а также они принадлежат к IV классу малоопасных соединений при поступлении через кожу и к III классу уме-

ренно опасных соединений при поступлении в желудок (в соответствии с ГОСТ 12.1.007). По своим физико-химическим свойствам они во многом повторяют свойства полиаминов и четвертичных аммониевых соединений, являются высокомолекулярными катионными полиэлектролитами [5].

Исследовано влияние определенных количеств полимеров на дальность подачи струи, продолжительность подачи водного огнетушащего вещества на тушение очага пожара 1А к отсутствию повторного воспламенения. Один из немаловажных факторов, оказывающих влияние на свойства водных огнетушащих веществ, является температура замерзания и застывания. Изменение температуры может приводить к определенным изменениям в состоянии водных огнетушащих веществ и при этом устанавливается практический температурный предел, ниже которого происходит либо нарушение однородности раствора, либо рост вязкости вплоть до полной потери текучести раствора. Нами проведены исследования по определению температуры застывания, водных растворов полимеров которые относятся к высокомолекулярным биоцидным препаратам – полиалкиленгуанидинам.

Поскольку пожарно-техническое оборудование постоянно работает в контакте с водой, что приводит к нежелательным коррозионным процессам и снижению эффективности его работы, то важным фактором в использовании водных огнетушащих веществ является их коррозионная активность. Полиалкиленгуанидины в водной среде эффективно подавляют нежелательную микрофлору и водоросли. Их применяют для защиты от биокоррозии систем охлаждения. Среди 20 биоцидных соединений различных классов (Прогресс, Твин-40, Тритон Х-100, Синтанол ДС-10, додецилсульфонат натрия, глутаровый альдегид, дихлорглиоксим, N-цетилпиридиний хлорид, катамин АБ и др.) одним из наиболее перспективных препаратов является полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, который эффективен по отношению к сообществу из 45 микроорганизмов - биодеструкторов, выделенных из этих систем [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Вогнегасні речовини [Текст] / А.В. Антонов, В.О. Боровиков, В.П. Орел, В.М. Жартовський та ін. - К.: Пожінформтехніка, 2004.-176 с.
2. Дяглева Л. К. К вопросу повышения огнетушащей эффективности воды [Текст] / Л. К Дяглева, М.В. Казаков, М.В. Одинец // Процессы горения и проблемы тушения пожаров. Материалы III Всесоюзной науч.-техн. конф. Ч.2 - М.: ВНИИПО, 1973. - С. 168-187.
3. Моисеенко М.В. Влияние добавок высокомолекулярных соединений на огнетушащие и огнезащитные свойства воды М.В.

Моисеенко, П.Ф Дубков // Теоретические и экспериментальные вопросы пожаротушения: Сб. науч. тр – М.: ВНИИПО, 1982. – с.106-113.

4. Казаков М.В. Влияние добавок высокомолекулярных соединений на огнезащитные свойства воды. М.В.Казаков, В.М Моисеенко, М.В.Одинец // Пожарная техника и тушение пожаров: Сб. науч. тр.- М.: ВНИИПО, 1981.- С.112-116.

5. Гембицкий П.О. Полимерный биоцидный препарат полигексаметиленгуанидин /П.О. Гембицкий, И.И. Воинцева – Запорожье “Полиграф”, 1998. – 44с.

6. Реагенты комплексного действия на основе гуанидиновых полимеров. // Под ред. А.И.Барановой - 2006. Выпуск 3. К., 80 с.

УДК 614. 84

ВИМІРЮВАННЯ ЩІЛЬНОСТІ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА ДЛЯ ПОДАЛЬШОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОПАЛЮВАННЯ

Максимова М.О., к.т.н., НУЦЗУ

Вимірювання щільності теплового потоку дає можливість оптимізувати процес опалювання приміщення, а датчики теплових потоків можуть бути використані як для контролю та регулювання теплових процесів, так і для оцінки щільності променевого теплового потоку випромінювачів для їх підбирання з умов конкретної термообробки. Для визначення температури або теплового потоку на якій-небудь поверхні найчастіше використовують термомпари. Але термомпари не дають цільної картини розподілу температур на всій поверхні, крім того, увесь процес потребує спеціального обладнання. Тому запропоновано метод визначення теплового потоку за допомогою звичайного фотографування.

Область спектральної чутливості звичайних фотографічних шарів з галюїдного срібла обмежена у видимій частині спектра синім та фіолетовим випромінюванням, злегка захоплюючи УФ-область. З метою поширення області спектральної чутливості негативних матеріалів у напрямку червоного і інфрачервоного (ІЧ) – ділянок спектра фото шари піддають особливій обробці.

Оптична сенсibiliзація змінює спектральний розподіл чутливості фотографічних шарів. Стосовно ІЧ- випромінювання сенсibiliзатор повинен бути барвником, здатним поглинати кванти ІЧ-випромінювання, що не сприймається галюїдним сріблом. Під час фотографування на таку плівку отримують зображення, яке несе теплову інформацію на якомусь об'єкті. Аналогічний аналіз можливо провести щодо світлочутливих матриць сучасних фотоапаратів, чут-

ливість яких лежить переважно в видимій частині спектру. Крім того об'єктиви (окрім спеціальних) зроблено зі скла, що також пропускає видиме світло.

У методі, що пропонується, можливо використовувати звичайну фотоплівку, або звичайну цифрову камеру, а отримане зображення обробляти на ЕОМ із подальшим математичним аналізом. Він дозволяє просто і зручно отримувати розподіл енергії освітлюваності, і на підставі цього робити висновок про рівномірність опромінення. Сутність методу полягає у визначенні розподілу енергії, яку пропускає опромінений аркуш паперу, за допомогою фотографування та подальшою комп'ютерною обробкою отриманої інформації.

Запропоноване експериментальне устаткування дає змогу отримувати характер освітлюваності поверхні з широкою номенклатурою відбивачів, а також довільним розташуванням випромінююча, відбивача та поверхні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Виноградов И.С. Универсальный метод расчёта сложных отражающих концентрирующих систем / И. Виноградов, В. Юдин — М. : МВТУ, 1988. — 58 с. — (Вопросы теплообмена и тепловых испытаний конструкций) (Труды / МВТУ № 495).

2. Дворецкий А. Т. О моделировании одного вида поверхностей отраженных лучей / А. Т. Дворецкий — К : Будівельник, 2000. — 146 с. — (Прикладная геометрия и инженерная графика) / (Труды / Будівельник; в. 49).

УДК 614.8 - 666.974.6

СПЕЦІАЛЬНІ ВОГNETРИВКІ БАРІЄВІ ШПНЕЛЬВМІСНІ В'ЯЖУЧІ МАТЕРІАЛИ

*Миргород О.В., к.т.н., с.н.с., доцент, НУЦЗУ,
Корогодська А.М., к.т.н., с.н.с., НТУ «ХПІ»*

Розвиток нової техніки, пов'язаний з використанням високих температур, потребує нових, більш ефективних вогнетривких матеріалів, у тому числі й вогнетривких цементів.

В останні роки отримало широкий розвиток виробництво вогнетривких бетонів та бетонних виробів, які можуть бути використані для звукоізоляції міжкімнатних перегородок і міжповерхових перекриттів, комплексного утеплення будинків різноманітного призначення (підлоги, стіни, горища), термоізоляції низькотемпературних споруд (холодильників та ін.), термоізоляції високотемпературних пове-

рхонь теплових агрегатів до 1200 °С (димарів, газоходів, печей для відпалу цегли, кераміки, виплавки скла та ін.).

Однак, в наш час мало уваги приділяється питанням пожежної безпеки новітніх матеріалів для високотемпературних агрегатів, а саме їх вогнестійкості. Дуже часто відбувається прогар футеровки під час високотемпературних випробувань, що може призвести до виникнення пожежної ситуації на підприємстві [1-5].

З огляду на вищевикладене, метою даної роботи є розробка нових складів бетонів з використанням цементів на основі алюмінатів барію та магнезійної шпінелі, що відрізняються високою міцністю, вогнетривкістю та корозійною стійкістю.

Сумісно з кафедрою технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей НТУ «ХП» були проведені фізико-механічні випробування отриманого цементу. Встановлено, що він має наступні властивості: водоцементне співвідношення 0,16; терміни тужавіння: початок 3 години 25 хвилин; кінець 6 годин 20 хвилин; межа міцності при стиску у віці 1 доби - 14 МПа, 3 доби - 47МПа, 7 діб – 62 МПа, 28 діб – 68 МПа.

За результатами розрахунку температура плавлення обраного складу дорівнює 1850 °С. Визначена за методом падіння конусу вогнетривкість визначається температурою 2040 °С.

За результатами проведених досліджень встановлена можливість отримання барієвих шпінельвмісних цементів та бетонів на їх основі, які є на 15 % найбільш високоміцними, щільними, вогнетривкими та шлакостійкими матеріалами, ніж ті, що застосовуються в наш час.

Розроблені матеріали є придатними для використання у футеровці теплонапружених ділянок сучасних високотемпературних агрегатів, що допоможе знизити на 10 % прогорання футеровки під час високотемпературних випробувань і, як наслідок, – виникнення пожежної ситуації на підприємстві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник М.Т. Огнеупорные цементы / Мельник М.Т., Илюха Н.Г., Шаповалова Н.Н. – К.: Вища школа, 1984. – 121 с.
2. Chaudhuri S. Monolithic ladle linings / Chaudhuri S. // *Interferam.* – 1994. – V. 43. – № 6. – P. 478-480.
3. Кузнецова Т.В. Специальные цементы / Кузнецова Т.В. – СПб.: Стройиздат, 1997. – 297 с.
4. Кузнецова Т.В., Глиноземистый цемент / Т.В. Кузнецова, Й. Талабер Й. –М.: Стройиздат, 1988. – 265 с.
5. Откал Ю. Применение глиноземшпинельных бетонов для футеровки днища сталеразливочных ковшей / Откал Ю., Мацуо К., Осима Р. // *Новости черной металлургии за рубежом.* – 1995. –№ 2. – С. 127-128.

НОВІ АНТИПІРЕНИ ДЛЯ ЕПОКСИДНИХ ПОЛІМЕРІВ

Лавренюк О.І., к.т.н., Михалічко Б.М., д.х.н., професор Пастухов, П.В. Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Змінюючи хімічну будову та фізичну структуру епоксидних полімерів можна керовано регулювати їх властивості та усувати при-таманні їм недоліки, особливо такі як невисока теплостійкість та горючість. Однак, як свідчить аналіз літературних джерел [1], з метою зниження горючості епоксиолімерів найчастіше використовують хімічно інертні антипірени. Вони, здебільшого, сповільнюють лише окремі стадії горіння полімеру, а в процесі експлуатації полімеру схильні до міграції. Такі антипірени леткі, розчиняються в розчинниках, екстрагуються водою тощо. Використання їх негативно впливає на міцність полімерів.

Альтернативним способом зниження горючості епоксидних полімерів є використання активних антипіренів, які можуть взаємодіяти фізично або хімічно як з епоксидними смолами, так і затверджувачами. Авторами роботи в якості таких активних антипіренів запропоновано використовувати солі деяких *d*-металів, які виявляють чималу схильність до комплексоутворення. Передбачено, що антипіренова дія солей перехідних металів реалізується саме завдяки утворенню міцних координаційних зв'язків в момент утворення комплексу.

Результати експериментальних досліджень підтвердили висунуті припущення, а саме: при введенні навіть незначної кількості сполуки металу (всього 5 мас. ч. на 100 мас. ч. зв'язуючого) суттєво знижується горючість епоксидних композиційних матеріалів. Про це свідчить зниження швидкості вигорання полімеру, температури займання, максимальної температури газоподібних продуктів горіння, втрати маси зразка внаслідок горіння полімерів з додатками антипіренів. Характерно, що при модифікації епоксидних полімерів одночасно з пониженням горючості поліпшуються деякі фізико-механічні властивості полімеру.

Ця обставина в поєднанні з високою антипіреновою дією та невисокою вартістю досліджуваних добавок забезпечує їх високу техніко-економічну ефективність в епоксиолімерних композиціях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Асеева Р.М. Горение полимерных материалов / Асеева Р.М., Заиков Г.Е. – М.: Наука, 1981. – 280с.

НОВІ ВОДНІ ВОГНЕГАСНІ РЕЧОВИНИ ДЛЯ АЕРОЗОЛЬНОГО ПРИПИНЕННЯ ПОЛУМ'ЯНОГО ГОРІННЯ

Михалічко О.Б., Львівський національний університет імені Івана Франка, Шербина О.М., к.фарм.н., доц., Михалічко Б.М., д.х.н., проф. Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пошук нових хімічних речовин та розробка на їхній основі ефективних вогнегасних засобів та технологій припинення полум'яного горіння різних вуглеводнів є пріоритетним завданням пожежної безпеки, розв'язання якого спроможне забезпечити науково-практичну основу для діяльності оперативного рятувальних підрозділів. Нині великого поширення набули методи та технології гасіння пожеж дрібно розприсканою водою. Однак до очевидних недоліків цього методу можна віднести великі витрати води на одиницю об'єму полум'я. Підвищити ефективність гасіння пожеж за допомогою водних аерозолів можна досягти додаванням до води різних неорганічних солей – інгібіторів горіння.

Аналіз робіт, пов'язаних із дослідженнями підвищення вогнегасної ефективності дрібно розприсканої води, шляхом додавання різноманітних мінеральних солей (здебільшого лужних металів) показав, що перспективними солями-інгібіторами горіння слід розглядати неорганічні солі перехідних металів, зокрема солі купруму, які виявляють чималу схильність до хімічної взаємодії з полярними вуглеводнями як в пароподібному стані, так і в полум'ї. Тому, в рамках цих досліджень ми поставили собі за мету розробити для гасіння займань полярних (нітрогенумісних) вуглеводнів нову водну вогнегасну речовину на основі солі купруму та випробувати її вогнегасну ефективність [1].

Проведені нами стендові вогнегасні випробування здатності аерозолу водного розчину хлориду купруму(II) припиняти полум'яне горіння як полярних, так і неполярних вуглеводнів показали, що концентрований водний розчин CuCl_2 проявляє неабияку спроможність ефективно інгібувати процеси горіння вуглеводнів у полум'яній фазі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Патент на винахід (Україна) № UA 102757 C2 МПК A62D 1/00 (2013.01). Водна вогнегасна речовина «ВГХМ-II» / Михалічко Б.М., Ковалишин В.В., Годованець Н.М./ Заявл. 03.01.2012 № а 201200005. Опубл. 12.08.213, Бюл. № 15.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗРЫВНЫХ ПРОЦЕССОВ

Попов И.И., к.т.н., доцент, Стецюк С.И., НУГЗУ

Для создания рациональных конструкций, включающих заряды взрывчатых веществ (ВВ), необходимы предварительные обширные исследования, включающие в себя математическое моделирование, испытание моделей и натуральных изделий. Полное математическое решение задачи о функционировании конструкций, с учетом точности изготовления и реальных свойств применяемых материалов, в настоящее время не всегда возможно. Испытания и исследования натуральных образцов могут быть проведены только после того, как они уже созданы. Но для их создания необходим комплекс соответствующих исследований, среди которых важнейшую роль играют испытания моделей. Модель, как правило, представляет собой неполную копию изучаемого натурального образца и имеет меньшие размеры, чем оригинал. Она должна быть подобной изучаемому натуральному образцу только в отношении тех свойств, которые исследуются в данной задаче. Подобие представляет собой взаимно однозначное соответствие между оригиналом и его моделью, распространенное, как правило, в отношении определенных изучаемых в данной задаче процессов, содержащихся в натуральном явлении.

Моделирование есть метод изучения объективных закономерностей с помощью моделей. Экспериментальные исследования, проводимые на моделях, требуют специальных приемов постановки опытов и интерпретации полученных результатов для количественного описания полномасштабных процессов в натуральных конструкциях. Решение этой задачи основано на теории подобия и моделирования физических явлений, которая является методологической основой постановки и обработки экспериментальных исследований с помощью моделей [1].

М.А. Садовский предложил энергетический закон подобия при взрывах зарядов ВВ. В этом случае параметры ударной волны при взрыве зависят от одного переменного параметра $\sqrt[3]{\frac{E}{r}}$, где в частном случае $E = mQ$ – энергия выделяющаяся при взрыве заряда. Энергетический закон подобия при взрыве сосредоточенных зарядов в воздухе справедлив для области $r > 15 r_0$, где r_0 – радиус заряда ВВ, r – расстояние распространения ударной волны. В этой области все параметры ударной волны для данного расстояния определяются энергией взрыва и не зависят от плотности заряда и удельной теплоты взрыва [2].

Энергетическое моделирование позволяет моделировать взрывной процесс с различной физической природой, например: ядерный взрыв, обычный взрыв, землетрясение, электроразряд и т. п.

Для примера рассмотрим взрыв двух зарядов с одинаковой энергией, но разной плотностью (по теории плотность при геометрическом подобии должна быть одинаковой). Согласно опытам для взрыва в воздухе графики давления для обоих зарядов будут совпадать при $r/r_0 > 10$, для взрыва в воде при $r/r_0 > 100$ (рис. 1)[3].

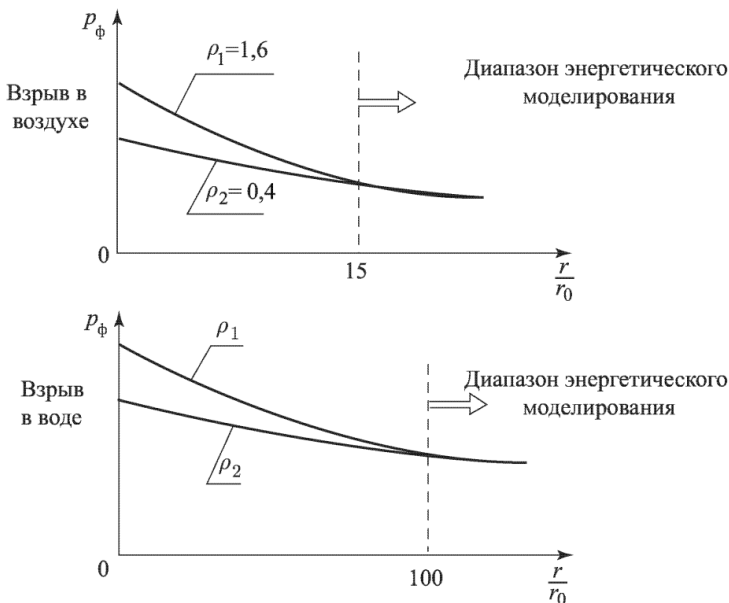


Рисунок 1 – Графики давления взрыва в воздухе при $r/r_0 > 10$ и воде при $r/r_0 > 100$

ЛИТЕРАТУРА

1. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. – М.: Изд. ГИТТЛ. – 1954.
2. Физика взрыва. / Под ред. Л.П. Орленко. – 3-е изд. – в 2 т. – М.: Физматлит, 2004. – 1488 с.
3. Орленко Л. П. Физика взрыва и удара. Уч. пособ. – М.: Физматлит, 2006. – 304 с.

ВИДИ АВАРІЙНИХ ВИБУХІВ В ПРИМІЩЕННЯХ

Рябінін І.М., НУЦЗУ

Вибух – швидке екзотермічне хімічне перетворення вибухонебезпечного середовища, що супроводжується виділенням енергії і утворенням стислих газів, здатних проводити роботу [1]. Під вибухом у фізиці розуміють широке коло явищ, пов'язаних з виділенням великої кількості енергії в обмеженому об'ємі за дуже короткий проміжок часу. Крім вибухів конденсованих хімічних вибухових речовин, ядерних вибухів, до вибухових явищ відносяться також потужні електричні розряди, коли в розрядному проміжку виділяється велика кількість тепла, під впливом якого середа перетворюється в іонізований газ з високим тиском; вибух металевих провідників при протіканні через них потужного електричного струму, достатнього для швидкого перетворення металу на пар; раптове руйнування оболонки, що утримує газ під високим тиском тощо. Загальною ознакою для всіх цих різноманітних по своїй фізичній природі явищ вибуху є виникнення в локальній області зони підвищеного тиску з подальшим поширенням по навколишньому середовищу з надзвуковою швидкістю вибухової ударної хвилі, що представляє собою прямий стрибок тиску, густини, температури і швидкості середовища.

Прийнято розрізняти вибухи фізичні і хімічні (теплові). До фізичних вибухів належать вибухи, при яких не відбуваються хімічні реакції. Це вибухи посудин, які працюють під тиском, електродинамічні та термодинамічні вибухи. До хімічних вибухів належать вибухи конденсованих вибухових речовин, вибухи горючих сумішей: газопароповітряних та пилоповітряних сумішей. Конденсовані вибухові речовини (ВР) відрізняються високою швидкістю детонації, завдяки розвиненому високому тиску при вибуху володіють бризантною (подрібнювальною) дією. При вибуху конденсованих ВР на ґрунті завжди залишається воронка, в приміщенні – центр вибуху має характерні сліди локальних руйнувань за рахунок бризантного впливу на оточуюче середовище.

При займанні горючих газоподібних сумішей і аерозолів по них поширюється полум'я, що представляє собою хвилю хімічної реакції у вигляді шару товщиною менше 1 мм, так званого фронту полум'я. Однак, як правило (якщо не вважати детонаційних режимів згорання), ці процеси відбуваються недостатньо швидко для утворення вибухової хвилі. Тому процес згорання більшості газових горючих сумішей і аерозолів не можна називати *вибухом*, а широке поширення такої назви в

технічній літературі пов'язано з тим, що, якщо такі суміші займаються всередині обладнання або приміщень, то в результаті значного підвищення тиску відбувається руйнування останніх, яке за своєю природою і за всіма своїми зовнішніми проявами носить характер *вибуху*. Якщо не розділяти процеси горіння і власне руйнування оболонок, а розглядати все явище в цілому, то таку назву аварійної ситуації певною мірою можна вважати виправданою. Тому, називаючи горючі газові суміші та аерозолі «вибухонебезпечними» і визначаючи деякі показники «вибухонебезпечності» речовин і матеріалів, слід пам'ятати про відому умовність цих термінів. Щоб будь-яке фізичне явище можна було назвати *вибухом*, необхідно і достатньо, щоб в навколишньому середовищі поширювалася ударна хвиля. А ударна хвиля може поширюватися тільки з надзвуковою швидкістю, інакше це не ударна, а акустична хвиля, яка поширюється зі швидкістю звуку. Даному визначенню в повній мірі відповідає детонація. Незважаючи на загальну хімічну природу з дефлаграцією (реакція горіння), вона сама поширюється внаслідок поширення ударної хвилі по горючій газоподібній суміші і являє собою комплекс ударної хвилі і хвилі хімічної реакції в ній. Дефлаграційне горіння – кінетичне горіння, за якого швидкість поширювання горіння не перевищує швидкості звуку [3]. Беручи до уваги, що при дефлаграційному горінні поширення полум'я відбувається за кінетичним механізмом внаслідок поширювання початкової суміші за рахунок передачі тепла від зони горіння, можна констатувати, що дефлаграційний вибух це швидке неконтрольоване горіння газоповітряної суміші в замкнутому об'ємі, яке відповідає визначенню пожежі згідно ДСТУ 2272-2006.

ЛІТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.1.010-76*. ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования
2. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
3. ДСТУ 2272-2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.
4. Комаров А.А. Разрушения зданий при аварийных взрывах бытового газа / А.А.Комаров// Пожаровзрывобезопасность. – 2004. – Вып. 5. – С. 16

О НЕОБХОДИМОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА ПРИ ПОЖАРЕ

*Студнев Д. Ф., ГУО «Гомельский инженерный институт»
МЧС Республики Беларусь*

Внедрение методов оценки риска для изучения возможных последствий пожара в конкретных условиях с максимальным учетом специфики объекта является основной современной тенденцией в проектировании пожаробезопасных объектов.

Важным направлением в исследовании современных проблем пожарной безопасности является компьютерное моделирование. В настоящее время математическое моделирование пожаров становится определяющим при решении различных задач пожарной безопасности. Особое место отводится задачам обеспечения безопасности людей при эвакуации и пожаротушении.

Компьютерное моделирование предлагает многовариантный анализ, при анализе сложных нестандартных сооружений - единственно возможный. Данный анализ позволяет извлечь существенные экономические преимущества, надлежащий уровень безопасности. Следует отметить, что большинство действующих нормативных документов по пожарной безопасности регламентируют упрощенные методики расчета, которые не отражают сложную термогазодинамическую картину реального пожара. Точность и научная обоснованность метода расчета тепломассообмена в условиях начальной стадии пожара являются ключевыми принципами, дающими гарантию получения надежных результатов, используемых при решении задач обеспечения безопасности людей, при выборе типов, параметров и мест размещения датчиков систем пожаровзрывобезопасности, а также при проведении эффективных противопожарных мероприятий.

Математическое моделирование становится необходимым инструментом сегодняшней инженерной практики. Современный подход к математическому моделированию горения и тепломассообмена при пожаре использует средства вычислительной гидродинамики. Моделируемые течения турбулентны, неизотермичны, многофазны, нестационарны, имеют сложный химический состав и сопровождаются горением и сложным сопряженным теплообменом с ограждающими конструкциями. Правильное использование модели такого типа дает гораздо больше информации, чем упрощенные методы, которые до сих пор широко применяемые в инженерной практике. Следует отметить, что становится все более доступным коммерческое про-

граммное обеспечение для численных расчетов турбулентных течений в областях сложной геометрии.

Проблема по внедрению методов компьютерного моделирования в количественный анализ динамики и физики пожара является существенной. Данная проблема требует решения ряда задач, которые показывают актуальность данного направления.

1. Оценка достоверности моделей и расчетов, роль численных эффектов, достаточность пространственного и временного разрешения. Модель горения и тепломассообмена при пожаре в помещении, должна быть подвергнута всестороннему тестированию с использованием различного рода постановок задач и пространственных масштабов.

2. Программное обеспечение и модели могут не учитывать всю специфику задач пожарной безопасности. Поэтому требуется не только разработка новых моделей, но и анализ роли отдельных факторов на развитие пожара и его обнаружение.

Указанные проблемы имеют существенное практическое значение. Моделирование эволюции, оптические свойства необходимы при решении задач раннего обнаружения пожара и планирования эвакуации людей из задымленных помещений.

Невозможно создать универсальные противопожарные нормы для проектирования и строительства новых нетиповых объектов в которых будут учитываться развитие пожара и его опасные факторы, поэтому необходимость численного моделирования развития пожара выходит на первый план.

Анализ, который проводится индивидуально для конкретного сооружения с помощью полевых трехмерных численных моделей, получает все более широкое распространение. Объекты большой социальной значимости и объекты с большим скоплением людей являются важным практическим применением для математических моделей и программного обеспечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий. ППБ РБ 1.04-2002*». 28 января 2003 г. № 13

2. Кошмаров Ю.А. «Моделирование начальной стадии пожара в помещении».

3. Кошмаров Ю.А. «Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие».

ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ ТЕПЛООВОГО САМОЗАЙМАННЯ

Трегубов Д.Г., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Із самозайманням зіштовхуються в різних галузях народного господарства, що потребує безперервного контролю температур, товарів, що зберігаються, і дотримань протипожежних норм для попередження виникнення пожеж.

Поводження матеріалів при нагріві досліджують за допомогою термічних методів аналізу на принципах термогравиметрії, термодилатометрії, калориметрії, термомеханічного аналізу. Майже всі вони мають власну похибку через руйнівний характер відповідних видів впливу при випробуванні. Дослідження стадій термодеструкції матеріалів проводять: по зміні маси, розміру, механічних, діелектричних характеристик, термодинамічних параметрів.

Здатність матеріалу вступати в хімічні реакції показує його реакційна здатність. Однак, незалежно від проміжних процесів у матеріалі, небезпека самозаймання визначається загальною кількістю тепла, що виділяється, з урахуванням неповноти протікання реакцій окиснення. Тому схильність матеріалів до самозаймання доцільніше оцінювати не за ступенем конверсії кисню або зміні маси проби, а за кількістю тепла, що виділяється при контакті кисню із пробюю за низькотемпературного окиснення. Наслідком тепловиділення за наявності умов для накопичення тепла є підвищення температури матеріалу, що, у свою чергу, ініціює інтенсифікацію первинних процесів у матеріалі.

Нами запропонована установка термічного аналізу з використанням методу компенсації електричної потужності нагріву і досліджені деякі вуглецеві матеріали [1]. Даний метод використаний і для визначення схильності твердих матеріалів до самозаймання. Як активний агент окисного середовища доцільніше використати кисень повітря, оскільки це моделює практичні процеси самозаймання.

Показником методу є питома витрата енергії на підтримку заданого режиму нагрівання. Чим менший цей показник, тим більш інтенсивним було тепловиділення пробюю, тим більше даний матеріал схильний до самозаймання. Для випробуваних зразків одержали в порядку зростання наступні дані (табл.1.), Вт·ч·кг⁻¹: вугілля К - 0,108, Ж - 0,112, СС - 0,126, антрацит - 0,314, антрацит окиснений - 0,32, напівкокс - 0,43, осина - 0,44, кокс лаб. - 0,552, кокс металургійний - 0,71.

Водночас фіксували температуру початку тепловиділення пробюю (температура самонагріву в досліді) і температуру загорання.

Проведений аналіз показав, що, температура початку тепловиділення корелює з температурою самонагрівання речовини, а різниця

температур займання та початку тепловиділення в досліді Δt корелює з часом індукції до самозаймання.

Таблиця 1 – Результати випробувань вуглецевих матеріалів

Матеріал	Питома витрата енергії, $\text{кДж}\cdot\text{кг}^{-1}$	T початку тепло- виділення, К	Температура займання, К	ΔT до за- ймання, К
Деревина	1,584	533	653	120
Вугілля	0,454	573	613	40
Напівкокс	1,548	603	713	110
Антрацит	1,130	793	853	63
Кокс мет.	0,710	873	1093	220

За даною методикою розрахунок температури самонагрівання $t_{\text{сн}}$ речовини за умови її зберігання в контейнері фактичних розмірів проводиться за наступною формулою:

$$t_{\text{сн}} = 0,32 t_{\text{тв}} \lg(2,5S_{\text{пит}}), \text{ } ^\circ\text{C}, \quad (1)$$

де $t_{\text{тв}}$ – температура початку тепловиділення в досліді, тобто для умов досліду це температура самонагрівання, $^\circ\text{C}$;

$S_{\text{пит}}$ – питома поверхня тепловіддачі осередку зберігання, м^{-1} .

Розрахунок часу індукції $\tau_{\text{інд}}$ до самозаймання речовини враховує $t_{\text{сн}}$ розраховану для умов зберігання та питому енергію на проведення досліду Q_d :

$$\tau_{\text{інд}} = (Q_d 150 / t_{\text{сн}})^{(2\Delta t / t_{\text{сн}})^{2,2}}, \text{ год.} \quad (2)$$

За методикою Таубкіна для тирси соснової, що знаходиться у даному барабані ($d = 0,08 \text{ м}$, $l = 0,1 \text{ м}$, $S_{\text{пит}} = 70 \text{ м}^{-1}$), $t_{\text{сн}} = 453 \text{ К}$, час індукції до самозаймання – 2,42 год (за запропонованою методикою 460 К, 1,6 год). Для контейнера кубічної форми з ребром 1 м $t_{\text{сн}} = 379,0 \text{ К}$, $\tau_{\text{інд}} = 658$ годин (за запропонованою методикою 371 К, 572 год).

Таким чином, розроблені формули дозволяють прогнозувати умови теплового самозаймання з точністю близький до формул Таубкіна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пат. 82249 Україна, МПК7 G01K 17/04, G01N 25/20. Спосіб компенсаційного диф.-термічного аналізу теплових ефектів / Трегубов Д.Г., Тарахно О.В., Жернокльов К.В.; заявник та патентовласник НУЦЗУ - у 2013 01866; заявл. 15.02.2013 ; оп. 25.07.2013, Бюл. №14.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК

*Угрюмов М.Л., д.т.н., профессор, Ю.А. Скоб, к.т.н., доцент,
НАКУ "ХАИ", Вамболь С.А., к.т.н., доцент, НУГЗУ*

Для анализа пространственного распределения тепловых нагрузок с целью выявления зон, превышающих болевой порог, разработана компьютерная система, которая может использоваться в качестве инженерного инструмента. Математической основой является метод, позволяющий определять тепловые нагрузки в пространстве вблизи пламени пожара пролива произвольного контура с учетом лучевого воздействия видимых поверхностей пламени [1-2].

Данные об очаге пожара пролива вносятся в графическом редакторе в виде непрерывного замкнутого контура. Каждому контуру присваиваются свойства: наименование горючей жидкости (из базы данных по горючим веществам), данные о коэффициенте излучения, средней температуре пламени, скорости выгорания; площадь пролива автоматически определяется графическим редактором после создания контура пролива.

Графический контур фрагментируют отрезками, при этом вычисляются координаты средней точки отрезка и определяют нормаль к фрагменту в этой точке. Так как поверхность пламени представляет собой «поднятую поверхность» произвольного контура, то вектора нормали одного слоя будут повторяться с изменением шага по высоте. В результате фрагментирования мы получим поверхность в трехмерном пространстве.

Определение геометрических параметров зданий, в графическом редакторе для модели «Излучение пламени произвольной формы» для замкнутых объектов вводится параметр «высота объекта» (м). На основании этого параметра строится фигура «поднятая поверхность» для каждого выбранного объекта.

Степень тепловой нагрузки определяется на уровне земли. Для этого на уровне земли создается сетка в форме множества четырехугольников, шаг которой задается пользователем в метрах. При этом количество j -х узлов, соответствующих центрам элементарных площадок, должно определяться размерами описывающего четырехугольника и шагом сетки. Общий тепловой поток в узел j равен сумме тепловых потоков от всех «видимых» i -х фрагментов.

При отображении степеней тепловых нагрузок на плане местности в цветовой модели HLS используется переменный параметр H

с минимальным значением 0 и максимальным значением (принятом в соответствующей среде программирования). Параметры L и S остаются фиксированными (максимальными). Максимальное значение тепловой нагрузки определяется по полученной матрице значений Q_j . Минимальное значение принимаем равным болевому порогу, т. е. $Q_{\min} = 1,4 \text{ кВт/м}^2$. Истинное значения тепловой нагрузки получается путем обратного преобразование. Маска цветов храниться и «накладываться» на план (рис. 1).

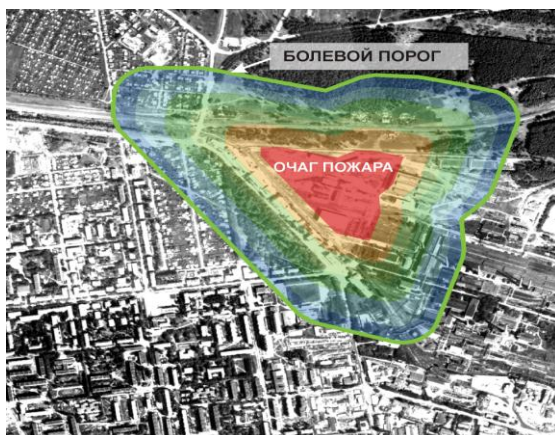


Рисунок 1 – Цветовое отображение степеней тепловых нагрузок на плане местности

В окончательном виде генерируется:

1. Растровый файл, на котором отображены: план местности, очаги пламени, цветовые поля тепловых нагрузок, цветовая шкала (вертикально справа).

2. Текстовый файл, содержащий сведения о данном эксперименте: наименование эксперимента, тип модели, масса горючего вещества, скорость выгорания, время выгорания, теплофизические характеристики горючего вещества, используемые при расчетах, наименование очагов, площадь очагов пламени, площадь зон, ограниченных болевым порогом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блох А. Г. Основы теплообмена излучением. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1962. – 332 с.

2. Шебеко Ю. Н. Оценка индивидуального и социального риска аварий с пожарами и взрывами для наружных технологических установок / Ю.Н. Шебеко, А.П. Шевчук, В.А. Колосов и др. // Пожоровзрывобезопасность. – Т. 4, №1. 1995. – с.21-29.

УДК 614.84

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ ПРОЦЕССОВ, ПРОИСХОДЯЩИХ В ОГНЕЗАЩИТНЫХ СОСТАВАХ НА ОСНОВЕ КСЕРОГЕЛЯ

Чернуха А.А., к.т.н., Мартинович О.М., курсант, НУГЗУ

Ежегодно в Украине возникает более пятидесяти тысяч пожаров. При тепловом воздействии происходит снижение прочности строительных конструкций. Для предупреждения потери несущей способности конструкциями и распространения пламени по горючим поверхностям используют огнезащитные составы с различным механизмом действия. Эффективность использования этих систем обусловлена их теплоёмкостью и низкой теплопроводностью. При разработке огнезащитного покрытия становится необходимым изучение процессов проходящих в нём при нагревании.

Для изучения процессов проходящих в огнезащитных системах веществ используют комплекс таких методов исследований как:

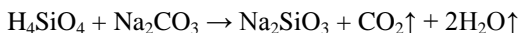
- хроматография позволяет определить состав исследуемого вещества или продуктов, образующихся при горении огнезащитного образца древесины;
- рентгено-фазовый анализ даёт представление о структуре вещества посредством набора межатомных связей;
- дериватография позволяет выяснить тепловые эффекты процессов, проходящих при нагревании системы, потерю массы;
- петрография позволяет исследовать структуру кристаллов или макромолекул;
- методы химической термодинамики позволяют качественно определить вероятность протекания взаимодействий между компонентами системы.

Важной составляющей исследования химической системы является расчёт термодинамических характеристик. Термодинамические исследования широко применяются для изучения различного рода систем, в том числе силикатных. Так, при получении зависимости изменения энергии Гиббса (далее ΔG) исследуемой системы от температуры, можно судить о возможности протекания химической реакции в прямом или обратном направлении в исследуемом интервале

температур. При температурах, которым соответствуют положительные значения ΔG , реакция в прямом направлении невозможна.

Задачей работы является исследование поведения силикатных систем на основе термодинамических данных на примере $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{SiO}_2 / \text{K}_2\text{CO}_3$. Расчёт ΔG проводился для реакции гелеобразования при нанесении покрытия и для химического преобразования в твёрдом покрытии при нагревании, используя термодинамические характеристики веществ. При этом учитывалось, что при нагревании ксерогеля происходит разложение карбоната с выделением газообразной составляющей, способствующей увеличению объёма покрытия.

Химический процесс проходящий в огнезащитном покрытии:



Проведя термодинамический расчёт для разных температур можно заметить, что при температуре выше 470 К, продукты, образовавшиеся при нанесении покрытия, могут реагировать между собой с выделением газа, что способствует вспучиванию огнезащитного покрытия и повышению его огнезащитных свойств.

УДК 614.84

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ КСЕРОГЕЛЯ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ОГНЕЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ

Чернуха А.А., к.т.н., Носаль Д.Г., НУГЗУ

Наиболее распространёнными огнезащитными покрытиями для древесины являются краски, лаки, обмазки и штукатурки.

На сегодняшний день в Украине существует две группы огнезащитных красок вспучивающегося типа: на основе органических и неорганических связующих. Краски на основе органических вяжущих имеют хорошие декоративные свойства, высокую адгезию к подготовленной поверхности древесины, наносятся тонким слоем ~ 0,5 мм. К недостаткам можно отнести большую стоимость и высокую дымообразующую способность. Ещё одним недостатком их использования является ограниченное время их огнезащитного действия. При огневом воздействии вспученный коксовый слой постепенно выгорает, механически разрушается и отслаивается от поверхности. Так огнезащитное покрытие «Эндотерм ХТ-150» на 2-3 минуте огневого воздействия начинает выгорать.

При выборе состава гелеобразующих систем было учтено, что наилучшими огнезащитными свойствами обладают составы с избытком силикатной составляющей ($\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7\text{SiO}_2$). Этот факт можно объяснить тем, что такие составы вспучиваются при огневом воздействии. Катализатором гелеобразования в данной системе выступал раствор карбоната калия.

Для определения массовой скорости выгорания была использована лабораторная установка. Испытуемый образец подвешивался на тонкой нити из нержавеющей стали к коромыслу весов. Сам образец, находился в верхней части пламени газовой горелки, чем воспроизводились условия изотермического варианта термогравиметрического метода.

Во время эксперимента использовались образцы древесины (сосна), огнезащитные средства наносились в одинаковых условиях и количествах, высота свободного пламени горелки поддерживалась равной 145-155мм, эксперимент в каждом случае проводился в течении 30мин., при этом каждые 20 секунд фиксировалась масса.

При испытании огнезащитного покрытия на органической основе «Эндотерм ХТ-150», температура достигла отметки 200°C уже на 2-3 минутах, а при продолжении огневого воздействия на 22-23 минутах достигла 720°C , что говорит о дополнительном выделении энергии при сгорании самого огнезащитного покрытия.

В ходе исследования выяснено, что огнезащитные покрытия на основе силикатных гелеобразующих систем, которые, благодаря способности к вспучиванию проявляют высокие огнезащитные свойства. По своему огнезащитному действию они превосходят используемые в настоящее время пропитки и огнезащитные краски на органической основе.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 16363-98. Средства огнезащитные для древесины. Методы определения огнезащитных свойств. – Взам. ГОСТ 16363-76; Введ. 07.01.99. – Киев: Издательство стандартов, 2000. – 8 с.
2. Кіреєв О.О. Вогнезахисні властивості силікатних гелеутворюючих систем // Науковий вісник будівництва. – Вип. 37. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2006. – С. 188-192.
3. Жартовський В.М., Цапко Ю.В. Профілактика горіння целюлозовмісних матеріалів. Теорія та практика. – Київ, 2006. – 248 с.
4. Айлер Р. Химия кремнезёма. Ч.1: Пер. с нем. – М.: Химия, 1982. – 386 с.

СТВОРЕННЯ НЕГОРЮЧИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Чиркіна М.А., к.т.н., Чумак В.М., НУЦЗУ

При будівництві та експлуатації сучасних будівель забезпечення пожежної безпеки входить до числа ключових завдань. Велика протяжність шляхів евакуації - диктує підвищені вимоги до пожежної безпеки використовуваних будівельних конструкцій і матеріалів.

Згідно ДБН В 1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» пожежно-технічна класифікація будівельних матеріалів, конструкцій, приміщень, споруд, елементів і частин будівель ґрунтується на їх поділі за властивостями, що сприяє виникненню небезпечних факторів пожежі та її розвитку (пожежної небезпеки) і за властивостями опірності впливу пожежі та поширенню її небезпечних факторів [1].

Пожежна небезпека будівельних матеріалів визначається наступними пожежно-технічними характеристиками: горючістю, займистістю, поширенням полум'я по поверхні, димоутворювальною здатністю і токсичністю. Будівельні матеріали, що не задовольняють хоча б одній з значень параметрів горючості, відносять до палимим [2]. Ключовим фактором, що визначає пожежну небезпеку будівельних матеріалів, є сировина, з якого вони виготовлені. У цій залежності їх можна розділити на три великі групи: неорганічні, органічні і змішані [1, 2].

Будівельні конструкції (у зв'язці з металоконструкціями або як обшивка) мають високу вогнестійкість і, тому, ідеально підходять для будівництва та експлуатації будівель. Завдяки низькій теплопровідності фасадні керамічні матеріали з використанням шлаків різних металургійних виробництв слабо прогріваються навіть при контакті з відкритим вогнем.

З цієї точки зору являє інтерес отримання фасадних керамічних матеріалів з високим ступенем утилізації шлаків різних металургійних виробництв.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожарная безопасность объектов строительства: ДБН В 1.1-7-2002. - [Введ. в действ. 2003-05-01]. - К.: Госстрой Украины, 2003. - 15 с.
2. Матеріали будівельні. Методи випробувань на горючість: ДСТУ Б В.2.7-19-95 (ГОСТ 30244-94). - [Введ. в действ. 1996-09-01]. К.: Державний стандарт України, 1996. - 30 с.

ОХЛАЖДЕНИЕ МАССИВНОГО ТЕЛА ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИМ СОСТАВОМ

Шарианов А.Я., к.ф.-м.н., доцент, Ромащенко О.А., НУГЗУ

Рассмотрен вопрос о охлаждении термически толстого тела вследствие нанесения на него гелеобразующего состава. Получена формула расчета температуры поверхности защищаемого тела после образования на ней слоя влажного геля.

Данная проблема рассматривается как задача охлаждения массивного тела (полупространства) однородно нагретого до температуры t_0 , превышающей некий критический уровень t_c , являющийся температурой равновесия паров воды с влажным гелем. Для охлаждения тела на него наносится пленка влажного геля с температурой $t_{g0} < t_c$. Вследствие теплового воздействия со стороны охлаждаемого тела гель сначала нагревается до температуры t_c , а далее (в случае возможности отвода образующегося пара) «сушится»: происходит переход жидкой составляющей геля в газообразную фазу с последующим удалением пара. В процессе охлаждения массивного тела реализуются два последовательных этапа: А) прогрев влажного геля до температуры t_c с последующим «выкипанием» жидкой фазы геля; Б) остывание массивного тела с отводом тепла во внешнюю среду через теплоизолирующий слой образовавшегося сухого геля.

Данная задача решена аналитически с использованием методов теории теплопроводности [1]. При этом предполагается, что на этапе А температура геля практически не меняется, что позволяет рассматривать задачу охлаждения массивного тела на этом этапе, как известную граничную задачу 1-го рода с постоянной температурой границы. На этапе Б проблема сводится к решению задачи охлаждения массивного тела во внешнюю среду через теплопроводящий плоский слой. Последняя задача решается с использованием известных преобразований Лапласа [1].

Типичный график временной зависимости температуры поверхности массивного тела (τ) в течении всего процесса охлаждения с участием геля представлен на рисунке 1 сплошной линией. При его построении выбраны типичные значения параметров: толщина гелиевой пленки $3 \cdot 10^{-3}$ м; характерное время изменения температуры пленки 9 с. Этапу «А» отвечает временной интервал $-\Delta\tau < \tau < 0$, где $\Delta\tau = 100$ с; этап «Б» протекает при $\tau > 0$. На этот же график пунктирной линией нанесена зависимость температуры поверхности массивного тела $tn(\tau)$ в случае остывания без нанесения геля. Сравнение линий

очень наглядно демонстрирует эффективность влажного геля как средства охлаждения поверхности.

Выводы. Рассмотрен вопрос об охлаждении термически толстого тела при нанесении на него гелеобразующего состава. Получены формулы расчета температуры охлаждаемой поверхности после образования на ней слоя влажного геля. Продемонстрирована эффективность данного механизма охлаждения.

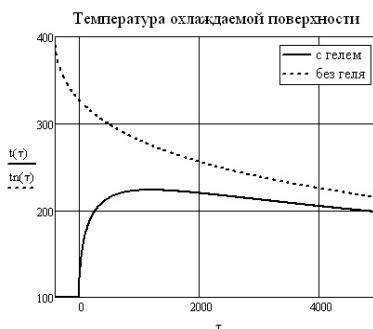


Рисунок 1 – Зависимость температуры поверхности массивного тела от времени при охлаждении

ЛИТЕРАТУРА

1. Лыков А.В. Теория теплопроводности. - М.: Высшая школа, 1967.

УДК 614.841.3

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ СЕРЫ К ВОЗГОРАНИЮ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

Шершнев С.В., Федосов Д.А., ГУО «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Существует несколько модификаций серы, из которых можно выделить серу комовую и жидкую [1], которые используются на ОАО «ГХЗ» в качестве сырья для получения серной кислоты. К важным особенностям физических свойств серы относятся способность накапливать статическое электричество, а также многократное увеличение ее вязкости в температурном диапазоне от 160 до 190 °С.

Методами дифференциально-термического анализа (далее – ДТА) и ИК-спектроскопии Фурье в работе были изучены особенности процесса нагревания и плавления серы с целью выявления различия в химической составляющей серы комовой и жидкой. Было установлено, что нагревание серы сопровождается четырьмя эндотермическими пиками плавления двух видов серы и одним экзотермичес-

ким пиком, при котором наблюдается ее резкая потеря массы (рис. 1). Необходимо отметить, что пики плавления серы комовой заметно смещены относительно пиков жидкой в сторону увеличения температуры, что свидетельствует о наличии в комовой сере примесей.

Кроме того, методом ИК-спектроскопии Фурье установлено, что сера комовая является более загрязненным продуктом. Загрязнители составляют элементы нефтепереработки – это вещества, которые могут при нагревании выделять взрывоопасные газы. Слабая, но широкая полоса при 1084 см⁻¹, присутствующая в ИК-спектре серы комовой, но отсутствующая в спектре серы жидкой, указывает на наличие загрязнений типа сульфоксидов. Данным исследованием также подтверждается тот факт, что сера комовая и жидкая имеют в своем составе вещества, при нагревании которых могут образовываться взрывоопасные газы, способные быть как инициаторами горения, так и его поддерживать (сероводород и сероуглерод).

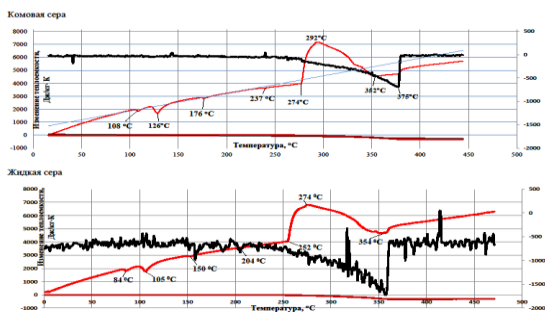


Рисунок 1 – Диаграмма ДТА серы

Наличие в сере указанных выше примесей обуславливает образование горючей среды в технологическом процессе переработки серы, а процессы выгрузки и перегрузки серы приводят к образованию различного рода источников зажигания. Так как технологический процесс происходит на открытом воздухе присутствие окислителя очевидно, а наличие указанных трех составляющих образует так называемый «треугольник горения». С целью исключения взаимодействия данных трех составляющих, в работе предложены методы и способы исключения образования горючей среды и источников зажигания при работе с серой комовой и жидкой. Учитывая факт, что при горении серы излучает в ультрафиолетовом диапазоне [2], также предложены оптимальные технические решения установок пожарной автоматики, обеспечивающие максимально эффективное обнаружение горения серы на ранней стадии [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 127.1 – 93 «Сера техническая» – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, методологии и сертификации: Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации, 1993. – 9с.

2. Химия и Химики № 9 (2009) [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://chemistry-chemists.com/Contents9_09.html – Дата доступа: 12.02.2013.

3. Извещатели пламени. Техническое обозрение [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.secuteck.ru/articles2/firesec/izveshateli-plameni-tehoboz/> – Дата доступа: 13.03.2013.

УДК 621.3

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ РАЗМЕЩЕНИЯ ОРОСИТЕЛЕЙ
АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПОЖАРОТУШЕНИЯ,
КАК ЗАДАЧИ ПОКРЫТИЯ**

Антошкин А.А., НУГЗУ

Эффективность работы любой технической системы контроля и наблюдения, к которым относятся и автоматические установки пожаротушения, зависит от времени обнаружения изменений контролируемого признака. А это время, в свою очередь, зависит от «качества» размещения устройств обнаружения, датчиков контроля.

Под датчиками контроля в установках водяного пожаротушения понимаются оросители. Оросители в установках выполняют двойную функцию. Во-первых, в спринклерных установках и в гидравлических (пневматических) побудительных системах дренчерных установок, они выполняют роль чувствительных элементов, обнаруживающих факт возникновения пожара. Во-вторых, через оросители подается огнетушащее вещество, обеспечивающее выполнение основной функции установок пожаротушения- ликвидации пожара.

Оросители, как правило, располагаются на потолке защищаемого помещения и зона, контролируемая таким прибором, представляет собой круг некоторого радиуса R , определяемого его техническими характеристиками, с максимальной чувствительностью в центре, представляющим собой круговую проекцию радиуса r оросителя на пол помещения, и уменьшением чувствительности по мере удаления от него.

Таким образом, представив защищаемое помещение в виде произвольной области покрытия, а зоны, контролируемые оросителями в виде покрывающих кругов, можно сформулировать данную задачу, как задачу покрытия [1]. При этом следует отметить, что в математической модели задачи будут присутствовать дополнительные технологические ограничения:

необходимо область произвольной пространственной формы T_0 полностью покрыть кругами T_i , $i = 1, 2, \dots, n$ заданного радиуса R таким образом, чтобы каждая точка области T_0 , принадлежала хотя бы одному из объектов T_i , а количество покрывающих объектов было минимальным. При этом должен выполняться ряд специальных ограничений.

Одним из ограничений будем считать необходимость использования только регулярного (решетчатого) покрытия. Это ограничение связано с тем, что прокладку трубопроводов распределительной сети целесообразно выполнять по-прямой. Наличие дополнительных фасонных частей в системе трубопроводов повышает потери напора и усложняет процесс монтажа.

Кроме того нормативными документами оговаривается максимально допустимое расстояние между соседними оросителями и от крайнего оросителя до стены.

Теоретико-множественная модель поставленной задачи имеет вид:

$$T_0 \cap \left[\bigcup_{i=1}^n T_i \right] = T_0. \quad (1)$$

Выражение (1) описывает условие покрытия, при выполнении которого каждая точка области T_0 принадлежит хотя бы одному из объектов T_1, T_2, \dots, T_n .

Математическую модель поставленной задачи можно сформулировать следующим образом:

определить

$$\underset{Z \in D \subset \mathbf{I}_S^{2n}(R)}{\text{extr}} \theta(Z_1, Z_2, \dots, Z_n), \quad (2)$$

где $Z_i = (\langle X \rangle_i, \langle Y \rangle_i)$ – координаты центра круга T_i , $i \in I_n$ в фиксированной системе координат, совпадающей с собственной системой координат области T_0 ;

$$Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_n) = (\langle X \rangle_1, \langle Y \rangle_1), (\langle X \rangle_2, \langle Y \rangle_2), \dots, (\langle X \rangle_n, \langle Y \rangle_n) = ; \\ = (\langle x_1, v_{x_1} \rangle, \langle y_1, v_{y_1} \rangle), (\langle x_2, v_{x_2} \rangle, \langle y_2, v_{y_2} \rangle), \dots, (\langle x_n, v_{x_n} \rangle, \langle y_n, v_{y_n} \rangle)$$

$D \subset \mathbf{I}_S^{2n}(R)$ – область допустимых решений. Область D формируется, исходя из условия (2), а также с учетом ряда дополнительных специальных ограничений, наличие которых обусловлено требованиями нормативной литературы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стоян Ю.Г., Яковлев С.В. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования.– Киев: Наук.думка, 1986.– 268 с.

**АДГЕЗІЙНА МІЦНІСТЬ СКЛОПЛАСТИКІВ НА ПОЧАТКОВІЙ
СТАДІЇ ТЕРМОДЕСТРУКЦІЇ**

Афанасенко К.А., НУЦЗУ

За умовами виготовлення та своєю природою композиційні матеріали частіше представляють собою двокомпонентні системи, які складаються із зв'язуючого та наповнювача. Їх пружко-міцнісні характеристики, як системи, залежать від взаємодії складових компонентів. Одними з факторів, що мають суттєвий вплив на фактичну міцність та фізико-механічні властивості композитів є адгезійна взаємодія складових системи полімер-наповнювач та остаточні напруження на межі розподілу при утворенні сполуки [1].

Дія цих факторів залежить від багатьох умов, що виникають в системі полімер-волокно (розміри з'єднань, швидкість навантаження, режим формовання композиту тощо), однією з яких є температура, під впливом якої знаходиться матеріал [2]. Таким чином, проблема збереження високої міцності зчеплення на межі розподілу полімер-наповнювач нерозривно пов'язана не тільки з проблемою створення термостійкий в'язучих, а й вогнестійких композиційних матеріалів.

Спроби оцінити залежність механічних властивостей від адгезійної міцності та остаточних напружень проводились неодноразово. Так, якісно вивчено наявність та природу остаточних напружень, виконано оцінку природи процесу руйнування полімеру в різних режимах та під впливом різноманітних факторів [2, 3, 4].

В той же час в дослідженнях мало уваги приділяється вивченню одночасного впливу адгезійної міцності та остаточних напружень на міцність полімеру на початкових стадіях термічної деструкції.

Виходячи з того, що остаточні температурні напруження обумовлені термічною та хімічною усадкою полімеру, можна вважати, що температурні напруження для багатьох термореактивних в'язучих (наприклад, епоксидних) у високоеластичному стані пов'язані лише з хімічною усадкою (термічна усадка майже відсутня).

Дослідження остаточних температурних напружень та адгезійної міцності проводились для склопластиків, в яких в якості армуючого матеріалу застосовували промислове алюмоборосилікатне скловолокно. В якості в'язучих були обрані фенольна та епоксидна полімерні композиції. Випробування проводили в інтервалі температур 20⁰С-200⁰С. Остання температура близька до температури на початку термічної деструкції матриці композиту.

Вимірювання адгезійної міцності та остаточних температурних напружень проводились окремо при дискретному нагріванні зразків матеріалів з кроком температури $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$.

Як видно з даних, що представлені на рисунках 1 та 2, збереженню високих значень остаточних температурних напружень для фенольної композиції у високоеластичному стані відповідають відносно високі показники адгезійної міцності.

Відомо, що епоксидні та фенольні в'язучі при близьких значеннях їх молекулярного еквівалента утворюють реактопласти з мінімальною різницею щільності зшивки. Непрямим свідченням цьому є приблизно рівні показники динамічного модуля пружності у високоеластичному стані. Отже, представленим системам повинні відповідати близькі значення хімічної усадки та показники остаточних напружень при температурах вище склоподібного переходу.

Тому можна припустити, що в даному випадку виникає зміна хімічної структури фенольного в'язучого, як за рахунок подальшого структування, так і за рахунок процесів деструкції.

Отже, процеси утворення та руйнування вузлів сітки можуть супроводжуватися процесами деструкції та утворення зв'язків на межі: скловолокно- полімерна матриця. В свою чергу, це приводить до зміни фізико-механічних властивостей полімерів, та відповідно, до зміни остаточних напружень і адгезійної міцності.

Таким чином, падіння міцності адгезійних зв'язків на початкових стадіях термічної деструкції безпосередньо пов'язано з послабленням взаємодії на межі розподілу гетерогенної системи, що супроводжується різким зниженням хімічних усадочних напружень. При випробуваннях, не дивлячись на високі початкові значення (τ_T), композит на основі епоксидного в'язучого показав порівняно низьку термічну стабільність, ніж композит на основі фенольного в'язучого. Такий зв'язок адгезії та усадки має місце, коли слабкою ланкою матеріалу є межа розподілу і руйнування під дією підвищених температур починається саме на цій межі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пластики конструкционного назначения (реактопласты)/ Под ред. Е.Б. Тростянской.- М.: Химия, 1974.-304 с.
2. П.А. Білим, О.П. Михайлик, К.А. Афанасенко. Про розширення склопластиків в умовах підвищених температур // Збірник наукових праць УЦЗУ, № 21.- С. 45-51.
3. Физико-химия и механика ориентированных стеклопластиков. М.: Наука, 1967.-263 с.
4. Ратнер С.Б. Физические закономерности прогнозирования работоспособности конструкционных пластических масс// Пластические массы, 1990.- № 6, С. 35-48.

ИСПЫТАНИЯ ЛИНЕЙНОГО ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ИЗВЕЩАТЕЛЯ ПЛАМЕНИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭФФЕКТА ХЕМОИОНИЗАЦИИ

Бондаренко С.Н., к.т.н, доцент, Калабанов В.В., НУГЗУ

Для обнаружения пожара на ранней стадии был предложен линейный извещатель пламени с применением эффекта хемоионизации [1], чувствительный элемент которого представляет собой два провода свитых между собой, один из которых изолирован, а второй оголенный и покрыт припоем.

В результате экспериментов над стандартными очагами пожара были установлены зависимости наводимой разности потенциалов от материала чувствительного элемента, формы чувствительного элемента и высотой чувствительного элемента над тестовым очагом пожара. Выявлено что наиболее оптимальным проводом для изготовления чувствительного элемента является провод диаметром 0,4 мм так как с уменьшением диаметра происходит резкое снижение чувствительности, а с увеличением диаметра происходит незначительное увеличение чувствительности при квадратичном увеличении массы материала чувствительного элемента на единицу его длины. Установлено, что наводимая разность потенциалов в чувствительном элементе практически не зависит от материала проводников. Анализ зависимости наводимой разности потенциала от шага скрутки проводников чувствительного элемента показал незначительное увеличение разности потенциалов при уменьшении шага скрутки. Также выявлено увеличение инерционности извещателя при увеличении длины чувствительного элемента за счет взаимной емкости проводников чувствительного элемента. Для снижения инерционности необходимо использовать дифференциальный режим измерения или проводить динамические измерения с введением сигнала с известными характеристиками.

ЛИТЕРАТУРА

1. С.Н. Бондаренко, В.В. Калабанов Линейный извещатель пламени, с применением эффекта хемоионизации // Проблемы пожарной безопасности. Сборник научных трудов. – Вып. 33, 2013.

ЗАВИСИМОСТЬ КРИТИЧЕСКОГО ДИАМЕТРА ОГНЕПРЕГРАДИТЕЛЯ ОТ ИЗМЕНЕНИЙ МОЛЕКУЛЯРНОГО ВЕСА ВОЗДУХА

Бугаёв А.Ю., Тесленко А.А., к.ф.-м.н., доцент, НУГЗУ

Рассмотрено влияние среднего молекулярного веса воздуха на критический диаметр огнепреградителя. В качестве математической модели огнепреградителя взята расчетная схема Я.Б. Зельдовича [1]. Влияние химического состава воздуха на параметры огнепреградителя происходит посредством среднего молекулярного веса воздуха. Из уравнения Менделеева – Клапейрона следует, что средний молекулярный вес воздуха зависит от плотности воздуха, температуры и давления.

Медицинские данные свидетельствуют о суточном, сезонном и пространственном колебании количества кислорода в воздухе [2], плотность воздуха, может меняться на десять процентов. Исследуем влияние среднего молекулярного веса на работу огнепреградителя.

Зависимость критического диаметра каналов от среднего молекулярного веса существует и близка к линейной (но, как таковой линейной не является). Определим доверительные интервалы, при возможных изменениях среднего молекулярного веса воздуха. Допустим, что вероятность отклонения среднего молекулярного веса воздуха от значения 28,98 г/моль подчиняется нормальному закону со среднеквадратическим отклонением равным 10% его средней величины, т.е. 2,898 г/моль. В этом случае дисперсия в критическом диаметре каналов равняется 0,00293 мм². Последняя, пятая цифра после запятой приобретает стабильное значение равно 3 при статистике более 2650. Значение 2650 граничное (при изменении статистики через 50) после которого значение 3 не зависит от увеличения объема статистики. Среднеквадратическое отклонение равно 0,05416 мм. Этому среднеквадратическому отклонению соответствует доверительный интервал 95,4% - [0,701012; 0,917663]. Рассмотрим, изменение критического диаметра каналов с 99,7% верхним и нижним интервалом и среднеквадратическим отклонением по среднему молекулярному весу воздуха с изменением различных параметров огнепреградителя. Конкретно, для каждого постоянного значения параметра, зависимость от которого исследуется (например, критического значения критерия Пекле), найдем среднее, дисперсию и доверительные интервалы на Гауссовской статистике объемом 400, где случайной величиной является только средний молекулярный вес воздуха (среднее 28,98 г/моль, дисперсия 2,898). Построим зависимости полученных

значений от исследуемой величины (критического значения критерия Пекле). Критический диаметр каналов убывает линейно с уменьшением критического значения критерия Пекле.

Тенденции в изменении верхнего и нижнего доверительных интервалов с изменением критического значения критерия Пекле представлены на рис.1.

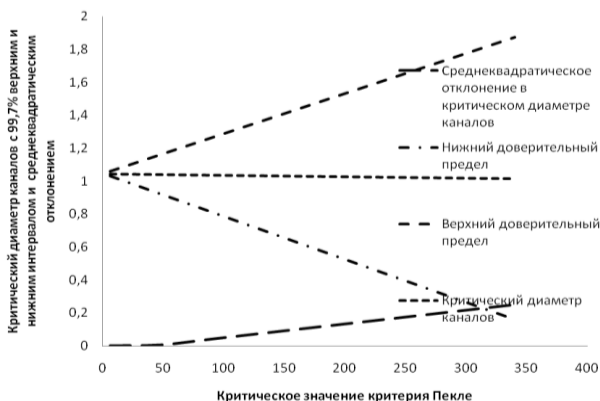


Рисунок 1 – Зависимость верхнего и нижнего доверительных интервалов критического диаметра от критического значения критерия Пекле

Таким образом, критический диаметр зависит от изменений среднего молекулярного веса воздуха. Неопределенность в молекулярном весе приводит к ошибке при определении критического диаметра огнепреградителя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев М.В. Пожарная профилактика технологических процессов производств / М.В. Алексеев, О.М. Волков, Н.Ф. Шатров – Москва: // Высшая инженерно-техническая школа МВД СССР. – 1986. – С. 111-119.
2. Чандлер Т. Воздух вокруг нас. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. - 144 с.

СИСТЕМА ПОВОДЖЕННЯ ІЗ РАДІОАКТИВНИМИ ВІДХОДАМИ

Вальченко О.І., к.в.н, доцент, НУЦЗУ

Успіхи в розвитку ядерної фізики, а також у ряді прикладних наук визначили широке впровадження ядерних технологій у виробництві електроенергії, геології, будівництві, наукових дослідженнях, сільському господарстві, медицині, різних промислових технологіях та ін. Однак, незважаючи на величезну значимість використання ядерних технологій, негативним фактором, що стримує їх широке впровадження, є практично неминуче утворення і накопичення радіоактивних відходів.

Крім радіоактивних відходів енергетичних установок, що утворюються при експлуатації ядерних енергетичних установок, радіоактивні відходи утворюються також при: геологічній розвідці та розробці уранових родовищ; збагаченні уранових руд; переробці концентратів і виготовленні технологічних виробів - носіїв ядерної енергії; випробуваннях ядерної зброї; переробці відпрацьованого ядерного палива та інших енергоносіїв; експлуатації та утилізації радіаційно-небезпечного устаткування; утилізації ядерних енергетичних установок; здійсненні різних технологічних процесів, що використовують джерела іонізуючих випромінювань у промисловості, медицині, сільському господарстві, науці та інших виробництвах.

До радіоактивних відходів відносяться: ґрунти та інші природні об'єкти, забруднені в результаті діяльності підприємств, що використовують ядерні технології та випромінюючі матеріали, у результаті випробувань ядерної зброї, у результаті катастроф і аварій на атомних електростанціях, великих технологічних підприємствах атомної промисловості, у результаті закриття та ліквідації об'єктів, використання ядерних вибухів у промислових цілях; устаткування, прилади, установки матеріали, забруднені в результаті використання різних ядерних технологій; відпрацьоване ядерне паливо, що не підлягає переробці.

Радіоактивні відходи за агрегатним станом поділяють на рідкі радіоактивні відходи, тверді радіоактивні відходи та газоподібні радіоактивні відходи.

Збір і сортування радіоактивних відходів здійснюється в місцях їх утворення та (або) переробки з урахуванням радіаційних, фізичних і хімічних характеристик відповідно до системи класифікації відходів та із урахуванням методів подальшого поводження з ними.

Первинне сортування відходів містить у собі їх розподіл на радіоактивні та нерадіоактивні складові. Сортування первинних рідких і твердих радіоактивних відходів спрямоване на розподіл відходів за різними категоріями та групами для переробки за прийнятими технологіями та для підготовки до подальшого зберігання і поховання.

Кондиціонування радіоактивних відходів здійснюється для підвищення безпеки поводження з ними за рахунок зменшення їх об'єму та переведення у форму, зручну для транспортування, зберігання та поховання. Зберігання радіоактивних відходів здійснюється окремо для відходів різних категорій і груп у споруді, що забезпечує безпечну ізоляцію відходів протягом усього строку зберігання та можливість подальшого їх використання.

Транспортування радіоактивних відходів передбачає їхнє безпечне переміщення між місцями їх утворення, переробки, зберігання та поховання з використанням спеціальних вантажопідіймних і транспортних засобів. Поховання радіоактивних відходів спрямоване на їхню безпечну ізоляцію від людей та навколишнього середовища.

Основні стадії поводження з радіоактивними відходами: збір і сортування радіоактивних відходів здійснюється в місцях їх утворення та (або) переробки з урахуванням радіаційних, фізичних і хімічних характеристик відповідно до системи класифікації відходів із урахуванням методів подальшого поводження з ними; первинне сортування відходів містить у собі їх розділення на радіоактивні та нерадіоактивні складові; сортування первинних рідких і твердих радіоактивних відходів спрямоване на розділення відходів по різних категоріях і групах для переробки по прийнятих технологіях і для підготовки до наступного зберігання та поховання; кондиціонування радіоактивних відходів здійснюється для підвищення безпеки поводження з ними за рахунок зменшення їх об'єму та переведення у форму, зручну для транспортування, зберігання і поховання; зберігання радіоактивних відходів здійснюється роздільно для відходів різних категорій і груп у споруді, що забезпечує безпечну ізоляцію відходів протягом усього строку зберігання та можливість подальшого їх використання; транспортування радіоактивних відходів передбачає безпечне переміщення між місцями їх утворення, переробки, зберігання та поховання з використанням спеціальних вантажопідіймних і транспортних засобів; поховання радіоактивних відходів спрямоване на їхню безпечну ізоляцію від людини та навколишнього середовища.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИБРОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ПОВРЕЖДЕННЫХ ПОЖАРОМ

Васильченко А.В., к.т.н., доцент, НУГЗУ

В промышленных зданиях с железобетонным каркасом колонны и балки достаточно часто приходится усиливать из-за увеличения нагрузок на несущие конструкции; коррозии арматуры; последствий пожара.

Обычно, для усиления колонн и балок применяется метод установки обойм стальных или железобетонных. На пожароопасных участках, где происходили и могут повториться пожары целесообразно применять железобетонные обоймы.

Известно, что после воздействия пожара и последующего охлаждения железобетонной конструкции в стальной арматуре практически полностью восстанавливается прочность [1]. Прочность бетона при этом полностью не восстанавливается и, соответственно, не восстанавливается несущая способность колонны. В связи с этим усиливающая железобетонная обойма должна:

- способствовать повышению несущей способности колонны, по крайней мере, до первоначального уровня;
- повышать огнестойкость конструкции;
- не увеличивать чрезмерно сечение колонны.

Удовлетворить перечисленные выше требования наиболее полно возможно за счет применения в обойме фибробетона на основе стальной или базальтовой фибры [2]. Прочность такого фибробетона может достигать при растяжении 6...12 МПа, при изгибе – 30...35 МПа, а при сжатии – 80...100 МПа. Дисперсное армирование бетонов повышает их трещиностойкость, ударостойкость, способствует стойкости бетона к воздействию агрессивной среды; позволяет сократить рабочие сечения конструкций [1].

Использование обойм из фиброжелезобетона позволяет при минимальном увеличении сечения выбранных элементов каркаса значительно повысить их несущую способность при одновременном сохранении или даже повышении огнестойкости конструкции.

Уникальные свойства фибробетона также позволяют с его помощью создавать обоймы без армирования стальной арматурой.

Расчет усиления поврежденной пожаром железобетонной конструкции с помощью обоймы из фиброжелезобетона или фибробетона и оценка огнестойкости усиленной конструкции требуют совершенствования применяемой методики. А именно: способа учета поврежденно-

го слоя бетона конструкции и оценки влияния дополнительного слоя фибробетона обоймы на огнестойкость усиленной конструкции.

Особенностью расчетной схемы конструкции, пострадавшей при пожаре и усиленной обоймой, является наличие внешнего слоя бетона конструкции с уменьшенным расчетным сопротивлением, который потерял несущую способность и считается выключенным из работы. Толщина этого слоя зависит от интенсивности и продолжительности пожара, а также от свойств использованного бетона. Можно ожидать, что при пожаре, продолжительностью 2 часа и обогреве конструкции с четырех сторон толщина поврежденного слоя бетона достигнет 20...40 мм.

Расчеты с использованием вышеприведенных соображений показали, что применение фиброжелезобетонной обоймы для усиления поврежденной пожаром железобетонной конструкции каркаса увеличивает ее огнестойкость в 1,5 раза (по сравнению с железобетонной обоймой) [2]. А эффективность использования фибробетонной обоймы по признаку огнестойкости конструкции сравнима с использованием железобетонной обоймы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильченко А.В. Оценка предела огнестойкости изгибаемых железобетонных элементов, усиленных фиброматериалами / Васильченко А.В., Золочевский Н.Б., Хмыров И.М. // Сб. науч. трудов НУГЗ Украины «Проблемы пожарной безопасности». – Вып.33.– Харьков: НУГЗУ, 2013. – С.27-32.

2. Васильченко А.В. Повышение огнестойкости железобетонной Колонны при ее усилении обоймой из фиброжелезобетона / Васильченко А.В., Хмыров И.М., Кучер С.С. // Сб. науч. трудов НУГЗ Украины «Проблемы пожарной безопасности». – Вып.34.– Харьков: НУГЗУ, 2013. – С. 40-44.

УДК 614.8

ЗАВИСИМОСТЬ КРИТИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ ОТ РАДИУСА КАПЛИ

Гарбуз С.В., НУЦЗУ

Известно, что капли, попадая в электрическое поле, поляризуются, и их форма приближается к эллипсоидальной.

Соударение и слияние капель происходит за счет кулоновского взаимодействия противоположных по знаку поляризационных заря-

дов частиц, оказавшихся вблизи друг от друга. Из электростатики известно, что заряд поляризации $q_n = E a$, где a – радиус капли. Следовательно, сила взаимодействия, определяющая сближение и слияние капель $F_{вз} = q_n E = a E^2$.

Таким образом, эффективность коалесценции капель в электрическом поле существенно растет с увеличением размера частиц и напряженности поля.

Однако деформация капель в электрическом поле может привести к процессу обратному по отношению к коалесценции – разрыву капель. Это происходит, когда действие поля на поляризационные заряды превышает действие сил поверхностного натяжения, препятствующих разрыву капель.

На рис. 1 показана зависимость критической напряженности электрического поля от размера капель. В области, находящейся ниже этой кривой, преобладает коалесценция капель воды. Область, лежащая выше кривой, соответствует разрыву капель воды под действием сил поляризации.



Рисунок 1 – Зависимость критической напряженности поля от радиуса капли

УДК 614.8

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ОБ'ЄКТІВ ДЖЕРЕЛАМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Горносталь С.А., Петухова О.А., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

При виникненні надзвичайної ситуації система міського водопостачання, навіть якщо вона цілком зберегла працездатність, не завжди може забезпечити подачу достатньої кількості води. Тому потрібні великі резервні джерела водопостачання, з яких вода може забиратися в потрібному обсязі та подаватися до осередків пожежі. В теперішній час проблема забезпеченості будівель та споруд джерелами водопостачання є актуальною, як в Україні так і в ближньому за-

рубіжжі. При визначенні достатності забезпечення будівель та споруд джерелами протипожежного водопостачання велике значення має, що виступає джерелом водопостачання.

Треба враховувати, що водоймам, особливо водосховищам, на відміну від водотоків властиві такі особливості як коливання рівня води протягом доби, сезону і року, яке може відбуватися в межах декількох метрів; періодичне наявність хвилювання на поверхні води; градієнтні та інші течії; своєрідна динаміка прибережних зон, що характеризується інтенсивною переробкою берега і прибережного схилу на одних ділянках і акумуляцією продуктів цієї переробки на інших; поперечна міграція наносів, обумовлена місцевими особливостями ділянки водойми; можливість інтенсивного замулення ділянки водойми, особливо в гирлах водотоків, бухтах або затоках; нестаціонарна якість води за каламутністю, температурою, мінералізацією; наявність стратифікації води, обумовленої непостійністю по глибині температур, солоності і мутності; можливість інтенсивного заростання водойми рослинністю на ділянках прибережних схилів на озерах і водосховищах, укритих від хвиль.

Тому при визначенні об'єму води, який можна забрати з водойми на потреби пожежогасіння необхідно додатково враховувати як природні так і техногенні фактори, які впливають на забезпеченість джерел водою, та знижують рівень забезпеченості будівель та споруд водою для цілей пожежогасіння. Доцільно робити це за рахунок введення коефіцієнту. При цьому для визначення цього коефіцієнту умовно розділити ці фактори на декілька груп. Це дозволить врахувати фактори, що сприяють тому, що водойма робиться практично непридатною для використання її в цілях пожежогасіння.

УДК 614.8

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

Григоренко А.Н., к.т.н, доцент, Малиновский А.В., НУГЗУ

Для хранения нефти и нефтепродуктов используют стальные вертикальные цилиндрические резервуары (РВС). Часто в них устанавливают плавающие крыши и понтоны. Использование резервуаров с понтоном и плавающей крышей решает актуальную задачу – снижение потерь нефти и нефтепродуктов при их хранении [1] путем ограничения площади испарения. Понтон сокращает испарение бензина, но в резервуаре над ним, как правило, образуется паровоздушная смесь с взрыво- и пожароопасной концентрацией за счет несовершенства уп-

лотнения и появления мокрой стенки при выдаче нефтепродукта. Кроме того, он дорогой, сложный в монтаже и недолговечный [2].

Все выше изложенное, некачественный монтаж и неправильная эксплуатация приводят к тому, что резервуары с понтоном и плавающей крышей становятся более пожароопасными по сравнению с другими [1]. Перекос или зависание понтона может вызвать появление источников зажигания механического происхождения. Если же пожар возник, то понтон или плавающая крыша не редко теряют плавучесть, могут стать причиной разрушения стенок резервуара. При перекосе образуются так называемые «карманы», препятствующие тушению пожара. Перекосы, заклинивания и затопления понтонов могут возникнуть вследствие отклонения от вертикали направляющих в период эксплуатации за счет неравномерного оседания основы резервуаров и отклонений верхнего слоя (депланации) стенки резервуара от начальной формы, путем заливания нефти на понтон вследствие ее вспенивания [3], а также вследствие примерзания понтона к одной из стенок резервуара.

Широкого распространения также приобрели синтетические понтоны (пластмассовые, резинотканевые и со вспененных материалов) [3]. Использование таких понтонов в РВС существенно не влияет на снижение уровня пожарной опасности резервуара, поскольку материалы, которые используются для их изготовления, горючи.

В качестве альтернативы понтону в РВС можно использовать слой материалов с положительной плавучестью определенной толщины [4]. Этот слой можно создать с помощью пустотелых шариков, изготовленных из негорючего материала. Слой материала на поверхности нефтепродукта препятствует его испарению в свободное пространство резервуара, уменьшая потери при хранении.

При возникновении пожара в резервуаре с открытым зеркалом испарения тепловой поток от факела пламени будет расходоваться в основном на испарение нефти и формирование потока горючих паров в зону горения. Если пожар возникает в резервуаре с прослойкой материалов с положительной плавучестью, части крыши, попавшие в резервуар, «проходят» через прослойку шариков и попадают вглубь резервуара. За счет плавучести шарики, попавшие под обломки конструкций, выталкиваются на поверхность. В этом случае тепловой поток от факела пламени сначала будет прогревать находящийся на поверхности слой. В этом случае время прогрева будет зависеть от толщины и материала этого слоя.

Таким образом, наиболее перспективным направлением для снижения пожаровзрывоопасности РВС является создание на поверхности нефти или нефтепродукта слоя из негорючих материалов, который бы препятствовал испарению горючей жидкости и в случае

возникновения пожара замедлил прогревание приповерхностного слоя нефтепродукта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кондрашова О.Г., Назарова М.Н. Причинно-следственный анализ аварий вертикальных стальных резервуаров // Нефтегазовое дело. – 2004. – №2. – Эл. ресурс: http://www.ogbus.ru/authors/Kondrashova/Kondrashova_1.pdf.

2. Абрамов Ю.А., Греков В.Ф., Пьянков А.А. Способы предотвращения потерь бензина при эксплуатации резервуарных парков // Проблемы пожарной безопасности. – 2003. – Выпуск 14. – С. 3 – 12.

3. Рябинин В.П., Лукьянова И.Э. Некоторые проблемы эксплуатационной надежности вертикальных стальных цилиндрических резервуаров с понтонами с учетом налипаемости хранимого продукта // Нефтегазовое дело. – 2006. – №2. – Эл. ресурс: http://www.ogbus.ru/authors/Ryabinin/Ryabinin_1.pdf

4. Заяв. 96112949 Российская Федерация, МПК⁶ В65D88/50, В65D88/34. Плавающее покрытие для предотвращения испарения легкоиспаряющихся жидкостей / Муллаев Б.Т.-С., Праведников Н.К., Маслянцев Ю.В. и др.; заявитель и патентообладатель Муллаев Б.Т.-С., Праведников Н.К., Маслянцев Ю.В. и др. – № 96112949/13; заявл. 01.07.1996; опубл. 20.10.1998.

УДК 614.841.332

ДО ПИТАННЯ ПОБУДОВИ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ НАДІЙНОСТІ ВЕРТИКАЛЬНОГО СТАЛЕВОГО РЕЗЕРВУАРУ

*Грінченко Є.М., к.т.н., доцент, Федоренко Р.М., Соколов Д.Л.,
к.т.н., доцент, НУЦЗУ*

Запропонована математична модель експлуатаційної надійності сталевих резервуарів будується на таких основних положеннях:

1. В якості відмови розглядається невиконання тієї чи іншої нормативної (базової) умови або обмеження, що визначає працездатність резервуара.

2. Всі відмови вважаються відновлюваними. Однак, одні з них, як правило, локальні відмови, відновлюються поточними ремонтами, інші, що є відмовами повними, відновлюються тільки шляхом проведення капітального ремонту.

3. У процесі всього періоду експлуатації проводяться періодичні ревізії технічного стану, які включають діагностику та виконання необхідних поточних або капітальних ремонтів.

Зазначені положення відповідають сформованій практиці експлуатації нафтових резервуарів розглянутого виду.

Відповідно до прийнятого поняття відмови, (перше з вище наведених положень), в якості основних показників надійності приймаються ймовірності $P(\tau)_i$ безвідмовності конструктивних елементів і резервуара в цілому, що визначаються як ймовірності виконання тієї чи іншої нормативної умови або обмеження після τ років експлуатації.

У підсумку, з урахуванням всього вище викладеного, приймається, що в будь-який момент часу надійність резервуара повністю характеризується комплексом наступних показників:

1. Ймовірність безвідмовності резервуара за умовою міцності $P(\tau)_\sigma$:

$$P(\tau)_\sigma = P(\tau)_{\sigma M} \cdot P(\tau)_\sigma^{cm},$$

де $P(\tau)_{\sigma M}$ - ймовірність безвідмовності вузла сполучення за умовою міцності;

$P(\tau)_\sigma^{cm}$ - ймовірність безвідмовності циліндричної стінки за умовою міцності.

2. Ймовірність безвідмовності днища за загальним зносом (скупність наявних дефектів і накопичених ушкоджень) $P(\tau)_{дн}$.

3. Те ж покрівлі $P(\tau)_{кр}$.

4. Ймовірність безвідмовності днища по нормативному обмеженню на локальні корозійні пошкодження.

5. Те ж покрівлі $P(\tau)_{локкр}$.

Працездатний стан резервуара буде мати місце за умови, коли кожен з наведених вище показників $P(\tau)_i$ буде не нижче свого нормативного (у загальному випадку, що задалегіть задається) значення $P(\tau)_i^*$. Порушення вказаної умови означає перехід резервуара в непрацездатний стан.

В якості узагальнюючих показників надійності можуть бути використані загальна ймовірність безвідмовності $P(\tau)$ резервуара (ймовірність знаходження резервуара в працездатному стані) після τ років експлуатації, його технічний T або залишковий ΔT ресурс. Значення $P(\tau)$ найбільш об'єктивно і надійно характеризується його нижній оцінкою, яка визначається добутком:

$$P(\tau) = \prod_{i=1}^{i=k} P(\tau)_i. \quad (6.2)$$

Ресурси T і ΔT доцільно визначати як мінімальну тривалість експлуатації резервуара до першого (чергового) капітального ремонту (до настання повної відмови) одного з його конструктивних елементів. Тобто $T = T_{i\min}$, і відповідно $\Delta T = \Delta T_{i\min}$.

Ймовірності безвідмовності $P(\tau)_i$ конструктивних елементів, які є складовими для визначення загальних показників надійності резервуара, визначаються математичними моделями зміни технічного стану конструктивних елементів протягом усього періоду їх життєвого циклу, починаючи від стадії проектування і до настання повної відмови.

УДК 697

КОНЦЕПЦИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ХРАНИЛИЩ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ДСНС УКРАИНЫ

Гусева Л.В., Христин В.В., к.т.н., доц., НУГЗУ

Информационные базы данных, используемые разными структурными подразделениями МЧС, редко пересекаются по данным и не предполагают совместную обработку и анализ. На основе разнесенной по базам данных информации невозможно обеспечить комплексный анализ деятельности министерства или реализации конкретного проекта, не говоря уже об оценке их экономической эффективности.

Наиболее перспективной представляется идеология формирования центральных корпоративных хранилищ данных, информационное наполнение которых происходит за счет данных, уже имеющихся в рабочих базах. Причем, информация может быть преобразована к виду, допускающему совместную обработку.

Необходимо учесть, что сконцентрированная в одном месте, в большом объеме и с максимальной детализацией информация переходит в разряд стратегического ресурса со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Мониторинг, информационная поддержка оперативного управления, динамический анализ и другие вопросы решаются при этом в рамках естественного функционирования хранилища и, что немаловажно, не затрагивая деятельности рабочих баз данных и локальных информационных систем. Используется базовая концепция технологии формирования корпоративных хранилищ на основе СУБД Cache. В ее основу заложен механизм последовательной унификации процесса накопления и использования данных. Ключевым же элементом является отказ от методов насильственной модернизации сложившегося информационного пространства.

СУБД Cache сочетает в себе комбинацию технологий:

- представление данных в БД осуществляет в виде, максимально приближенном к реальному;
- модель данных нетребовательна к ресурсам системы; максимально оптимизированный SQL для работы с другими базами данных и приложениями;
- работает в несколько раз быстрее.

УДК 614.84

ПОЖЕЖОВИБУХОПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВИДОБУВАННЯ

Данілін О.М., Саєнко К.К., НУЦЗУ

Видобування корисних копалин нафтогазовидобування вважають потенційно небезпечним. Тому виникає потреба в аналізі, оцінці та прогнозуванні ризиків небезпек на об'єктах видобування і переробки нафти й газу. Існує низка не визначених параметрів, пов'язаних із оцінкою ризику. Зазвичай головними джерелами їх є інформація про надійність устаткування та людські помилки, а також про умовності, що накладаються в процесі побудови аварійних моделей. Основні параметри, до яких аналіз чутливий, повинні бути представлені в результатах. Слід наголосити, що чимало рекомендацій стосовно промислової безпеки виробляють із застосуванням якісних методів аналізу ризику, а це дає змогу досягати основних цілей ризик-аналізу в разі використання меншого обсягу інформації та витрат праці. Проте кількісні методи оцінки ризику завжди дуже корисні, а в деяких ситуаціях і єдино припустимі, зокрема для порівняння небезпек різної природи або під час експертизи особливо небезпечних (до яких належать і об'єкти нафтогазовидобування та переробки), складних і дорогих технічних систем.

Найпоширенішими чинниками, що створюють небезпеку на об'єктах нафтогазовидобування, є насамперед вибухи, внаслідок яких відбуваються сильні руйнування з великими матеріальними збитками у супроводі з подальшою пожежею.

Підприємства нафтогазовидобування та переробки за вибухопожежною небезпечністю належать до категорії «А», тобто найнебезпечнішої. Вибух газоповітряних сумішей у приміщеннях (будинках) виникає через вихід газу з елементів обладнання. Газоповітряні суміші можуть вибухати у необмеженому просторі внаслідок руйнування газопроводів, розливання зрідженого горючого газу, його випаровування з переходом у детонацію. Є багато випадків аварійних

вибухів резервуарів із великою кількістю зрідженого горючого газу, що супроводжуються утворенням осколкового поля [1].

Потенційна небезпека технологічних процесів видобування та транспортування нафти, зумовлена властивостями речовин, що обертаються у виробничому циклі, вимагає реалізації комплексу заходів із забезпечення безаварійного функціонування, серед яких одним із важливих є застосування автоматичних систем раннього виявлення, контролю загазованості та пожежогасіння. Програмно-технічні засоби систем безпеки повинні мати високу надійність і ефективність, забезпечувати інтеграцію цих систем в автоматизовані системи керування технологічними процесами та мати взаємозв'язок з іншими системами безпеки.

Значну небезпеку становлять несанкціоновані викиди нафти та газу на поверхню. Розвідка й освоєння вуглеводневих ресурсів на великих глибинах пов'язані зі значними технологічними ризиками, що, своєю чергою, здатне завдавати величезних збитків і спричинювати великомасштабні екологічні катастрофи. Аварійно небезпечні геологорозвідувальні вироблення, вся інфраструктура, в тому числі території розвідки і видобутку корисних копалин, населені пункти, протяжні лінійні споруди, трубопроводи, дороги, лінії електропередачі тощо. Ризики аварій зростають у кілька разів, коли освоюють родовища в акваторіях морів і океанів [2].

З огляду на викладене вкрай важливо завше бути готовим до надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на об'єктах нафтогазовидобування та переробки. Аби біда не застала зненацька, слід контролювати велику кількість параметрів, які впливають на безпеку згаданих об'єктів, а саме: концентрацію, тиск горючих газів або пари горючих речовин у резервуарах чи спорудах, температуру їх в обладнанні та температуру самого обладнання й мастильних речовин, обладнання, де розташовані або протікають горючі гази чи пара горючих речовин, рівень їх у резервуарах або спорудах, витрати та багато інших параметрів, що можуть призвести до надзвичайної ситуації [3].

Параметри, які впливають на безпеку об'єктів нафтогазовидобування та переробки, можна контролювати за допомогою систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій, а отже, заздалегідь повідомити обслугову, аварійно-рятувальні та інші служби про загрозу. Все це сприятиме зменшенню матеріальних збитків, кількості людських жертв та інших тяжких наслідків.

Безпечність нафтогазовидобувної галузі підвищуватиметься, якщо періодично проводитимуть технічне переозброєння підприємств. Насамперед виконуватимуть технічну реконструкцію нафтопереробних заводів щодо поглиблення переробки нафти, розгортання промислових досліджень для підвищення віддачі нафтопромислових пластів як старих, так і нових родовищ, діагностичні обстеження тех-

нічного стану лінійної частини магістральних нафтогазопроводів, ремонт та реконструкцію їх, заміну газоперекачувальних агрегатів на сучасні з підвищеним коефіцієнтом корисної дії та забезпеченням ефективності й надійності експлуатації їх, обладнуватимуть об'єкти системами раннього виявлення надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. НПАОП 11.1-1.01-08 Правила безпеки в нафтогазодобувній промисловості України.

2. ДСТУ 4454:2005. Нафта і нафтопродукти. Маркування, пакування, транспортування та зберігання.

3. НАПБ В.02.008-2007/510. Транспортування нафти, газу, конденсату. Пожежна безпека. Основні положення.

УДК 614. 8

ДОСЛІЖЕННЯ РОБОТИ УСТАНОВКИ МПГ ТВВР-0,05-1,6-00

Дерев'яно О.А., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Аналіз винахідницької активності у галузі створення установок тонкорозпиленого пожежогасіння показав, що увага до цього напрямку має тенденції до зростання (рис.1), а найбільшими темпами розробляються ті з установок, які використовують способи подрібнення вогнегасної речовини (ВГР) з розбиванням потоків друг об друга (рис. 2).

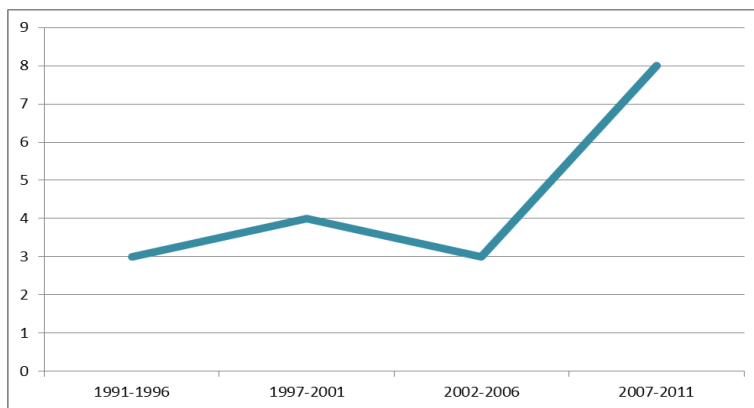


Рисунок 1. Динаміка винахідницької активності створення установок тонкорозпиленого пожежогасіння

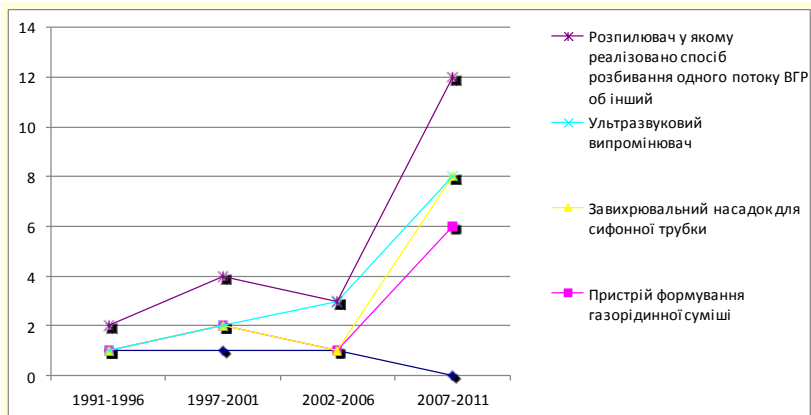


Рисунок 2 – Динаміка винахідницької активності створення систем розпилення

До цього класу установок відноситься установка МПГ ТВВР–0,05–1,6–00, яка випускається на Україні, але поки ще не знайшла широкого застосування. На кафедрі АСБтаІТ було проведено дослідження роботи установки МПГ ТВВР–0,05–1,6–00. В основі досліджень була методика, яка полягає у фіксуванні факту гасіння пожеж "А". При випробуванні використовувалося модельне вогнище TF-1 пожежі, яке складалося з штабеля з 7 рядів брусків. В якості горючого матеріалу застосовано соснові бруски, з вологість 10-14 %. Штабель був складений у вигляді решітки, під якою, для підпалу деревини, встановлено металевий лист з бензином. Після закінчення часу вільного горіння була приведена в дію установка пожежогасіння. Факт гасіння модельного вогнища визначався візуально. Результати випробувань вважалися позитивними, якщо було відсутнє повторне займання вогнища протягом 10 хв.

У першій серії опитів досліджено вогнегасну здатність води без домішок. У цьому випадку середній час гасіння склав 45 с. Після припинення гасіння установкою повторного горіння не виникало. У другій серії досліджувалась вогнегасна здатність води з домішкою піноутворювача типу TFF 1%. У першому випадку час гасіння склав 37 с. Після припинення гасіння установкою повторного горіння не виникало.

При дослідженні вогнегасної здатності води з однопроцентною домішкою піноутворювача «Пірена» середній час гасіння склав 42,5с. Після припинення гасіння установкою повторного горіння не виникало. Також за результатами проведених дослідів було визначено коефіцієнт вогнегасної здатності k відносно часу гасіння модельного

вогнища класу А чистою водою. Середній час гасіння для кожного складу вогнегасної речовини склав 45 с.

Таким чином коефіцієнт вогнегасної здатності для води з домішкою піноутворювача типу TFF:

$$k_{TFF} = T_{сер.в} / T_{сер.TFF} = 45 / 37 = 1,21,$$

а для води з домішкою піноутворювача «Пірена»:

$$k_{«Пірена»} = T_{сер.в} / T_{сер.«Пірена»} = 45 / 42,5 = 1,05.$$

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що установка пожежогасіння МПГ ТВВР–0,05–1,6–00 придатна для ефективного захисту об'ємів до 4 м³ при гасінні в них пожеж класу А при заміні спеціальних водних розчинів розчинами піноутворювачами «Пірена» та TFF.

УДК 614.82

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ФАСАДНИХ СИСТЕМ ІЗ ПІНОПОЛІСТИРОЛА

Дивень В.І., к.і.н., доцент, ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Яким повинен бути фасад? Теплим, надійним, довговічним пожежонебезпечним.

В Україні для зовнішнього утеплення фасадів почалося широке застосування пінополістиролу.

Саме по собі застосування пінополістиролу в якості зовнішнього утеплення не є "злочином", але в реальних умовах при зовнішній теплоізоляції будівель пінополістиролом спостерігається масове порушення нормативних вимог Теплоізоляція - ключовий елемент пожежної безпеки. Вона набуває особливої актуальності в світлі того, що штукатурні фасади можуть сприяти поширенню полум'я, створюючи додаткову загрозу життю і здоров'ю людей, що знаходяться в будівлі. Найбільш серйозними наслідками недотримання норм пожежної безпеки є збільшення швидкості поширення пожежі, підвищення температури горіння, виділення токсичних сполук і втрата цілісності і несучої здатності будівельних конструкцій.

Теплоізоляція з пінополістиролу відноситься до групи горючих матеріалів (Г1-Г4). Займання цього матеріалу, в залежності від типу, починається при температурі 220-380 ° С, а самозаймання настає при 460-480 ° С. Випробування штукатурних систем показують,

що при дії відкритого вогню на штукатурний фасад будівлі вже при температурі 280-290 ° С починається термодеструкція пінополістиролу з виділенням горючих газів.

У питаннях влаштування зовнішнього утеплення з пінополістиролу в конструкціях з обробкою штукатуркою як для конструктивного типу, який отримав більшого поширення в сучасній практиці. Нормативні вимоги до такого типу конструкцій встановлені в [1].

Для зниження пожежної небезпеки штукатурних фасадів з теплоізоляцією з пінополістиролу застосовуються протипожежні розтинки та обрамлення прорізів з негорючих плит на основі кам'яної вати. Відомі факти підміни більш дорогого мінерального утеплювача або екструдованого пінополістиролу на звичайний бісерний "термоударним" пінополістирол на вже існуючих об'єктах без заміни проектною документацією та проведення необхідних розрахунків. При цьому для більшої економії замість пінополістирольних плит марки хоча б П25 - П35 використовується пакувальний пінополістирол марки П15.

Наявність поверхових горизонтальних розтинів перешкоджає поширенню гарячих газів, тим самим скорочуючи площа термоусадки пінополістиролу. У свою чергу верхня окантовка віконних і дверних прорізів з кам'яної вати перешкоджає попаданню в смолоскип полум'я розплавленого пінополістиролу, змонтованого на ділянці фасаду під віконним прорізом. Конструкції з шаром теплової ізоляції груп горючості Г1, Г2 та поряджувальним шаром із матеріалів, які відносяться до груп горючості Г1, Г2 згідно з класифікацією [2], можуть застосовуватися тільки для будинків з умовною висотою $H \leq 15$ м . При умовній висоті понад $H > 15$ м обов'язкове виконання поясів через кожні три поверхи та обрамлення віконних та балконних прорізів тепловою ізоляцією із негорючих матеріалів завширшки не менше двох товщин використаної ізоляції. Окантовка вікна по периметру бічних сторін і підвіконня захищає пінополістирол від термодеструкції. При застосуванні утеплювача пінополістиролу в малоповерхових будинках, покрівля або несучі конструкції даху таких будівель повинні бути виготовлені з негорючих матеріалів. Якщо покрівля або несучі конструкції даху в малоповерхових будинках виконані з горючих матеріалів, слід передбачати обрамлення на рівні карнизів стіни суцільним поясом з негорючих теплоізоляційних матеріалів (мінераловатних скловолоннистих, базальтових плит) шириною не менше двох товщин плити. Всі ці заходи сприяють локалізації вогню, зниження температури горіння і захищають фасад від передчасного руйнування.

Інша небезпека пов'язана з руйнуванням шару декоративної штукатурки, що відкриває доступ кисню. У цьому випадку відбувається спалах теплоізоляції з великим виділенням тепла і переміщення вогню по фасаду будівлі. Імовірність розтріскування зростає при за-

стосуванні штукатурок, на 15% і більше складаються з полімерних сполук.

Таким чином, внаслідок недостатньої пожежної безпеки, штукатурні фасадні системи з теплоізоляцією з пінополістиролу можуть використовуватися у будинках висотою не більше 9 поверхів для акрилових і не більше 12 поверхів - для мінеральних

Конструкції фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою або дрібноштучними виробами(клас А) при застосуванні теплової ізоляції груп горючості Г1, Г2 згідно з класифікацією [2] та штукатурки або дрібноштучних виробів із негорючих матеріалів та матеріалів Г1 можуть застосовуватися для багатоповерхових будинків з умовною висотою $H \leq 26,5$ м .

При застосуванні матеріалів теплової ізоляції та опоряджувального шару групи горючості НГ згідно з класифікацією [2] системи можуть застосовуватися для будинків з умовною висотою $H \leq 73,5$ м без обмежень.

Конструкції фасадної теплоізоляції з опорядженням індустриальними елементами (клас В) з шаром теплової ізоляції із негорючих мінераловатних плит та з личкувальним шаром групи горючості Г1 згідно з класифікацією [2] можуть застосовуватися для багатоповерхових будинків з умовною висотою $H \leq 26,5$ м .

Конструкції фасадної теплоізоляції з опорядженням цеглою або стіновими каменями (клас Б) та конструкції з опорядженням прозорими елементами (клас Г) при застосуванні теплової ізоляції групи горючості Г1 згідно з класифікацією [2] можуть застосовуватися для багатоповерхових будинків з умовною висотою $H \leq 26,5$ м .

Використання пінополістиролу в якості ефективного утеплювача буде мати місце і подальшому, але будівельники повинні пам'ятати про його високу пожежну небезпеку. Без розроблення та затвердження нормативних документів, у яких викладено правила безпечного застосування пінополістиролів, їх використання у будівництві для систем зовнішнього утеплення неприпустимо.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.2.6-36: 2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови.
2. ДБН В.1.1-7 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ РИЗИК ПРИ АВАРІЯХ НА ОБ'ЄКТАХ ЗБЕРЕЖЕННЯ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ, ШЛЯХИ ЙОГО ЗНИЖЕННЯ

Дудак С.О., НУЦЗУ

Основними кількісними показниками ризику аварії [1] є:

– індивідуальний ризик - імовірність загибелі людини, що знаходиться в даному регіоні, від можливих джерел небезпеки об'єкта підвищеної небезпеки протягом року з урахуванням імовірності її перебування в зоні ураження;

– територіальний ризик — імовірність загибелі протягом року людини, яка знаходиться в конкретному місці простору, від можливих джерел небезпеки об'єкта підвищеної небезпеки;

– соціальний ризик — імовірність загибелі людей понад певну кількість (або очікувана кількість загиблих) у даному регіоні протягом року від можливих джерел небезпеки об'єкта підвищеної небезпеки, з урахуванням імовірності їх перебування в зоні ураження.

З метою оцінки ефективності існуючих методів і технічних засобів, що забезпечують техногенну та пожежну безпеку процесів збереження нафти і нафтопродуктів, доцільно визначити показники рівня пожежної небезпеки об'єкта при використанні цих методів і технічних засобів[2].

На величину індивідуального ризику при аварії та пожежі безпосередній вплив здійснюють фізико-хімічні параметри нафти і нафтопродуктів, а також показники пожежонебезпеки бензину, представлені в таблицях[4]. Величину індивідуального ризику при пожежі розливів нафтопродуктів, що випаровуються, вуглецево-водневої сировини розраховуємо по формулі

$$R_H = \sum_{i=1}^n Q_{Ai} \cdot Q_{yPi}, \quad (1)$$

де Q_{Ai} – імовірність виникнення аварії з горінням нефте-, газо-, пароповітряних сумішей на розглянутому об'єкті за 1 рік;

Умовну імовірність Q_{yPi} поразки людини тепловим випромінюванням Q_{Pi} визначаємо за значенням пробіт – функції P_r , використовуючи вираження

$$P_r = -14,9 + 2,561 \ln(t \cdot q^{1,33}). \quad (2)$$

Розраховуємо значення пробіт – функції, з огляду на перетворення, отримані в роботі [3]

$$Pr = -14,9 + 2,56 \ln \left[\left(t_0 + \frac{x}{u} \right) \cdot \left(E_f \cdot \sqrt{F_v^2 + F_h^2} \cdot \exp[-7,0 \cdot 10^{-4} (r - 0,5d)] \right)^{1,33} \right] \quad (3)$$

Отже кінцева формула визначення величини індивідуального ризику на пожежі з урахуванням проведених перетворень [2] буде мати вигляд:

$$R_{II} = \sum_{i=1}^n P_{отк.} (KY) \cdot P(ПРВ) \cdot Q_{yII_i} \quad (4)$$

З вищевикладеного випливає, що зниження чисельних величин параметрів, використовуваних у даних розрахунках [2,3] дозволить зменшити чисельну величину імовірності виникнення пожежі або вибуху в зоні резервуара і чисельну величину імовірності відмовлення пристроїв, що контролюють рівень наливу, тим самим, знижуючи величину індивідуального ризику при пожежі на об'єктах збереження нафти і нафтопродуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ міністерства праці та соціальної політики від 04.12.2002 №637 „Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки”.
2. Дудак С.А. Оцінка рівня пожежної небезпеки об'єкта, шляхи його зниження.// Проблеми пожежної безпеки. Зб. наук. пр. – Вип. 9.; Харків, АПБ України, 2001. – С. 45-50.
3. Дудак С.А. Визначення індивідуального ризику при пожежі, шляхи його зниження.// Проблеми пожежної безпеки. Зб. наук. пр. – Вип. 10.; Харків, АПБ України, 2001. – С. 75-79.
4. Бесчастнов М.В. Взрывобезопасность и противоаварийная защита химико-технологических процессов. – М.: Химия, 1983. – 472с.

УДК 621.3

РАСЧЕТ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

Дуреев В.А., к.т.н., доцент, НУГЗУ

Рассматривается задача по определению расходной характеристики распределительной сети систем водяного пожаротушения. Одним из требований нормативного документа [1], определяющего по-

рядок расчета и проектирования автоматических спринклерных систем водяного пожаротушения, является определение рабочей точки пожарной насосной станции по пересечению расходной характеристики установленных насосов с расходной характеристикой распределительной сети. Методика расчета расходной характеристики распределительной сети в [1] отсутствует. Рассматриваются расчетная схема и обобщенные зависимости расхода жидкого огнетушащего вещества через гидравлические сопротивления и потери давления в трубопроводах. Приняты допущения, что отличия в расчетах потерь по методике [1] незначительны.

Получена простая закономерность для расчета зависимости расхода воды от давления на входе в спринклерную систему водяного пожаротушения с тупиковой конфигурацией:

$$P_{вх} = \rho g H_{СТ} + \frac{1}{(k_p)^2} \cdot Q^2 + \left(\frac{L_1}{D_1^{4,87}} + \frac{L_2}{D_2^{4,87}} \right) \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85}} Q_P^{1,85}, \quad (1)$$

где: $P_{вх}$ – давление на входе в систему (за насосной станцией);
 Q – расход воды в системе;
 C – константа, которая зависит от типа и состояния трубы [1];
 D_i – средний внутренний диаметр i -го трубопровода, мм;
 L_i – приведенная длина i -го трубопровода, мм;
 k_p – коэффициент расхода рядка.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б EN 12845:2011 Стационарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування, ч.1, 2. Київ Мінрегіон України, 2012.

УДК 621.373

ЗАСТОСУВАННЯ ОЕС ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ПОТОКІВ РІДИНИ І ГАЗІВ В ПРОЦЕСІ ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ

Катуніні А.М., к.т.н.,с.н.с., НУЦЗУ

Одним з важливих практичних завдань активних оптико-електронних систем є діагностика потоків рідини і газів оточуючого середовища в процесі вирішення завдань пожежної безпеки об'єктів.

Метод лазерної доплеровської анемометрії широко використовується для вирішення завдань діагностики потоків рідини і газів.

Цей метод заснований на спектральному аналізі випромінювання, яке розсіюється частками рухомого потоку. Іншим підходом до вирішення завдань діагностики потоків є аналіз впливу фазових флуктуацій, внесених турбулентністю в зондувальне випромінювання [1]. Фізичною основою даного методу є залежність тимчасового спектра флуктуацій фази хвилі від величини поперечної швидкості турбулентного рухомого потоку. Часовий спектр фазових флуктуацій у лазерному пучку обмежений частотою

$$f_0 = \frac{v_{\perp}}{\sqrt{2\pi\lambda L}}, \quad (1)$$

де v_{\perp} – складова швидкості вітру, яка поперечна до напрямку поширення випромінювання, λ – довжина світлової хвилі, L – довжина турбулентної траси.

Для визначення швидкості поперечного руху турбулентного потоку необхідно оцінити величину f_0 . Реалізація цього можлива декількома шляхами, одним із яких є метод спекл-інтерферометрії [1], при якому необхідно аналізувати тимчасові зміни просторової структури прийнятого випромінювання, що пройшло турбулентний шар та відбулося від дифузно-відбивного об'єкту. При цьому закономірності динаміки перебудови спекл-картини будуть визначатися властивостями турбулентного потоку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Г.Н. Доля, А.Н. Катунин, В.М. Мазанов. Сравнительный анализ возможностей методов интерферометрии для наблюдения фазовых неоднородностей в воздушной среде // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2006. – Вып.2(20) – С.61-64.

УДК 614.8.

ВИЗНАЧЕННЯ ПРИЗНАЧЕНИХ ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕРМІНІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК ЩО ПРОЕКТУЮТЬСЯ

Кирилюк А.С., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Для вирішення завдання підвищення точності розрахунків показників довговічності і визначення призначених пожежонебезпечних термінів експлуатації електроустановок що проектуються розроблені пропозиції, на відміну від відомих [1], дозволяють: проводити

імовірнісні розрахунки показників довговічності електроустановок що проектуються по «висхідній» схемі (комплектуючі вироби - функціональні вузли, блоки - функціональні системи - електроустановка в цілому) стосовно ієрархічної структурної схеми конкретної електроустановки, з використанням моделей відмов комплектуючих виробів електроустановки, що враховують різні типи взаємодії деградаційних процесів.

Для реалізації цих пропозицій розроблені блок-схема розробки моделей відмов комплектуючих виробів, в основі якої лежить використання методів фізико-технічного аналізу комплектуючих виробів і їх діагностичних моделей [2], і математичні моделі відмов комплектуючих виробів електроустановки з різними типами взаємодії деградаційних процесів. При цьому, спочатку складається «теоретична модель відмов», що враховує механізми відмов комплектуючого виробу та їх взаємодії, а потім з використанням статистичних даних оцінюються її параметри. Показано, що розроблені моделі відмов краще узгоджуються з фізикою відмов комплектуючих виробів і експериментальними даними в порівнянні з іншими відомими моделями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кузнецов А.М., Флора Ю.Ф. Яновская И.А. Оценка назначенного ресурса по априорным данным. // Надежность и контроль качества, 1982. - №11. - С.19-23.
2. Надежность и эффективность в технике: Справочник. В 10 т./ Ред. совет: В.С. Авдеевский (пред.) и др. - Т.7: Качество и надежность в производстве/ Под ред. И.В. Апполонова. - М.: Машиностроение, 1989. - 280с.

УДК 614.843

ОРГАНІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Колесник В.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Враховуючи сучасний рівень розвитку технологій у сфері виробництва та будівництва не виникає сумніву в необхідності забезпечення пожежної безпеки, як на різного роду виробничих об'єктах так і на об'єктах громадського призначення. З появою новітніх технологій у сфері протипожежного захисту, стрімким розвитком елементної бази, виникненням нових підходів до їх організації, системи протипожежного захисту постійно еволюціонують, стають дедалі складні-

шими та отримують нові функції. Використання на одному об'єкті декількох різних систем протипожежного захисту вимагає обов'язкової їх інтеграції в єдине ціле.

В умовах підвищення вимог до злагодженості та точності виконання покладених на системи протипожежного захисту функцій передбачається здійснення оптимізації та скоординованості роботи різних інженерних систем.

Організація повноцінного автоматизованого протипожежного захисту об'єктів різного призначення полягає в об'єднанні засобів протипожежної та пожежної автоматики в єдиний комплекс і інтеграцією його з автоматизованими системами управління процесами, які відбуваються на об'єкті, із забезпеченням зв'язків з іншими системами безпеки.

Комплекс автоматизованого протипожежного захисту повинен мати відкриту архітектуру для забезпечення можливості включення до його складу різних за призначенням автоматичних та автоматизованих систем пожежної автоматики, які в свою чергу мають вирішувати задачі захисту об'єкта у повному обсязі.

У відповідності з принципом інтеграції комплекс автоматизованого протипожежного захисту повинен будуватися як багатокomпонентна ієрархічна система з кількома рівнями управління. Багатокomпонентність забезпечується функціональною інтеграцією, тобто виділенням функціональних підсистем, об'єднаних єдністю цілей, критеріїв управління та взаємодією функцій, що виконуються. Виділення рівнів управління необхідне у випадку достатньо складної структури управління, при наявності великої кількості окремих об'єктів. Контроль і управління групами датчиків на нижньому рівні здійснюються програмованими контролерами. На верхньому рівні контроль і управління здійснює електронно-обчислювальний комплекс. Контролери і електронно-обчислювальний комплекс об'єднані в інформаційно-обчислювальну мережу, яка в свою чергу повинна підключатися до мережі автоматизованої системи управління. Таким чином, реалізується принцип розподіленої системи, який передбачає децентралізацію системи і декомпозицію її функцій, які виконуються як централізовано так і децентралізовано, що досягається застосуванням мікропроцесорних засобів і організацією інформаційно-обчислювальних мереж.

Внутрішню будову комплексу автоматизованого протипожежного захисту характеризують структурами, що описують стійкі зв'язки між їх елементами: організаційна, функціональна, алгоритмічна, технічна, програмна та інформаційна структури.

Основними елементами організаційної структури є підрозділи апарату управління та окремі особи-оператори, які пов'язані з аналізом та процедурою прийняття управлінських рішень.

Функціональна структура відображає функції, які виконуються окремими елементами системи у складі організаційної структури.

В алгоритмічній структурі закладена сукупність алгоритмів, які використовуються при вирішенні завдань управління і послідовність їх декомпозиції, що дозволяє в подальшому створити спеціальне програмне забезпечення.

Технічна структура відображає перелік та взаємозв'язок технічних пристроїв, що використовуються для побудови комплексу та визначають елементи, які беруть участь в основних інформаційних процесах і складають структурну модель системи технічних засобів з урахуванням топології розташування елементів, інформаційного та енергетичного їх взаємозв'язку, а також зв'язки з зовнішнім середовищем.

Інформаційна підсистема автоматично збирає дані про значення параметрів, що характеризують стан об'єкту автоматизації та хід процесів на ньому, шляхом знімання показань з датчиків і інших приладів та передає інформацію оператору і керуючій підсистемі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гудков А.С., Топольский Н.Г., Тетерин И.М. Основы создания автоматизированных систем пожарной безопасности объектов. — М.: Академия ГПС, 2006.

2. Меньков А.В. Теоретические основы автоматизированного управления/ А.В. Меньков, В.А. Острейковский. — Учебник для вузов. — М.: Издательство Оникс, 2005. — 640 с.

УДК 666.9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ШАРОВОЙ МЕЛЬНИЦЫ

Кузнецова М.М., НУГЗУ

Среди технологических процессов многих отраслей химической промышленности особое место отводится процессам измельчения сыпучих материалов из-за высокой энергоемкости и низкой эффективности процесса. Широкое распространение получили барабанные шаровые мельницы вследствие простоты эксплуатации и обслуживания. Однако, существенным недостатком процесса измельчения посредством шаровых мельниц является низкий коэффициент полезного действия – 2-5% [1-3]. Следовательно, вопросы повышения эффективности процесса измельчения являются приоритетными направлениями исследований в данной области.

Основным параметром, который определяет режим работы шаровой мельницы, является коэффициент режима измельчения ψ – доля значения расчетной критической скорости, которой соответствует значение рабочей скорости вращения барабана мельницы. Обычно, согласно рекомендациям, значение коэффициента режима измельчения принимается равным 0,75 [1-2].

Проблему определения энергозатрат процесса измельчения рассматривали в своих работах Ребиндер, Кирпичев, Кик. Полученные ими законы являются фундаментом теории измельчения, но имеют весьма ограниченное практическое применение. С середины прошлого века прогресса в исследованиях данного вопроса не наблюдалось [3].

Предложен новый подход к определению энергозатрат процесса измельчения, учитывающий соотношение между ударным измельчением и посредством трения. На этой основе создана феноменологическая модель процесса измельчения в шаровой мельнице, связывающая следующие параметры: геометрию барабана, степень, соотношение и распределение загрузки барабана, скорость вращения барабана, геометрические и физико-механические свойства измельчаемого материала и коэффициент полезного действия процесса измельчения. Впервые введен в расчет параметр, характеризующий долю энергии, которая приходится на измельчение ударом.

Для оценки эффективности и интенсификации процесса измельчения путем подбора наиболее рационального режима работы шаровой мельницы была сформулирована функциональная зависимость, учитывающая параметр p , характеризующий долю энергии, которая приходится на измельчение ударом. Исследования предложенной функции на экстремум дало возможность с помощью решения дифференциального уравнения определить значение коэффициента режима измельчения, соответствующее максимальному значению коэффициента полезного действия процесса измельчения.

$$\frac{d}{d\psi} \left(\frac{\sigma_{np}^2 \frac{1-p(\psi)^{b+1}}{1-p(\psi)} + \sigma_T^2 (1-p(\psi)^b)}{\omega(\psi)^3 (1-k(\psi)^2) c(\psi)^2} \right) = 0 \quad (1)$$

где $b = \left| 10 \lg \frac{S_k}{s} \right|$; σ_{np} – практический предел прочности материала, Па; σ_T – теоретический предел прочности, Па; s – удельная поверхность исходного материала, м²/кг; s_k – удельная поверхность измельченного материала, м²/кг.

Расчетные данные подтверждены экспериментальными исследованиями, проведенными на материалах с разными физико-механическими свойствами: цементный клинкер, каменный уголь, мрамор, каменная соль.

Впервые предложен метод определения режима работы шаровой мельницы, учитывающий характеристики измельчаемого материала и способ измельчения, позволяющий значительно повысить коэффициент полезного действия процесса. Расчетные данные нашли подтверждение в экспериментальных исследованиях, которые проводились на материалах с различными физико-механическими свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бауман В.А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций / Бауман В.А., Клушанцев Б.Б., Мартынов В.Д. – М.:Машиностроение, 1981 – 376 с.
2. Дуда В. Цемент / Пер. с нем. Е.Ш. Фельдмана; Под. ред. Б.Э. Юдовича. – М: Стройиздат, 1981. – 464 с., ил.
3. Сиденко П.М. Измельчение в химической промышленности. Изд. 2, перераб. / Сиденко П.М. – М.: “Химия”, 1977 – 368 с.

УДК 621.3

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОРОСИТЕЛЕЙ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Литвяк А.Н., к.т.н., доц., НУГЗУ

При выполнении гидравлических расчетов распределительных сетей автоматических систем водяного пожаротушения [1], применяются значения коэффициентов расхода оросителей (К-фактора), указанные в паспортных данных оросителей. При проведении конструкторских разработок или исследовании новых оросителей возникает проблема определения их коэффициентов расхода.

Рассмотрено теоретическое обоснование экспериментальной установки для определения коэффициента расхода произвольного оросителя. Расчетная схема установки показана на рис.1.

Получены расчетные формулы и дано теоретическое обоснование установки для экспериментального определения коэффициента производительности (К-фактора) оросителя с произвольным диаметром проходного сечения:

$$k = \frac{2S}{t} (\sqrt{H_0} - \sqrt{H_1}) \quad (1)$$

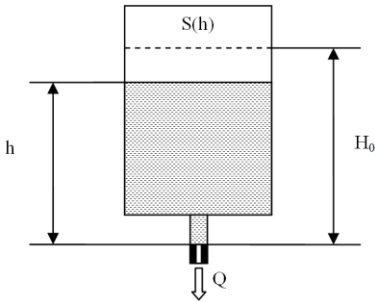


Рисунок1 – Расчетная схема экспериментальной установки

ЛИТЕРАТУРА

1. ДСТУ EN 12845:2011 Стационарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування. ч.1,2. – К.: Мінрегіон України.

УДК 631.8

УГРОЗЫ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ

Маляров М.В. к.т.н., доцент, Христинич В.В., к.т.н., доцент, НУГЗУ

Современное развитие общества характеризуется всевозрастающей ролью информационных воздействий, которые представляют собой совокупность различных информационных инфраструктур и субъектов, осуществляющих сбор, формирование, распространение и использование информации. Массовая компьютеризация, внедрение и развитие новейших информационных технологий привели к существенным изменениям в сферах образования, бизнеса, промышленного производства, научных исследований и социальной жизни. Информация превратилась в глобальный ресурс человечества [1].

Современный переход в хранении информации с бумаги на цифровые носители поставил новый и очень важный вопрос о том, как эту информацию защитить, поскольку очень большое количество различных факторов влияет на сохранность данных, в том числе и конфиденциальных.

Сегодня для организации безопасного хранения данных, первым делом проводится анализ влияющих факторов - угроз, что позволяет правильно спроектировать схему информационной безопасности.

Существует несколько основных принципиальных типов угроз информационной безопасности, которые требуют обязательного внимания – естественные и искусственные угрозы [2].

Первый тип - естественные угрозы. К ним относятся пожары, наводнения, ураганы, удары молний и другие стихийные бедствия и явления, которые не зависят от человека. Наиболее частыми среди этих угроз являются пожары. Для обеспечения безопасности информации, необходимым условием является оборудование помещений, в которых находятся элементы системы (носители цифровых данных, серверы, архивы и пр.), противопожарными датчиками, назначение ответственных за противопожарную безопасность и наличие средств пожаротушения. Соблюдение всех этих правил даст возможность минимизировать потери информации от естественных угроз, в частности, от пожара. Если помещения с носителями ценной информации располагаются таким образом, что они подвержены угрозе наводнения, то нужно исключить хранение носителей информации на этажах, подверженных затоплению. Еще одной естественной угрозой являются молнии. Особенно ощутимые потери, при выходе сетевого оборудования из строя, несут крупные организации и предприятия. Во избежание подобных проблем соединительные сетевые кабели экранируются, а экран кабеля заземляется. Для предотвращения ущерба от молнии устраиваются заземления, а компьютеры и серверы комплектуются источниками бесперебойного питания.

Второй тип угроз – искусственные, которые делятся на непреднамеренные и преднамеренные. Непреднамеренные угрозы - это действия, которые совершают люди по неосторожности, незнанию, невнимательности или, в частности, из-за любопытства. К такому типу угроз относят установку программных продуктов, которые не входят в список необходимых для работы персонала, а в последствии могут стать причиной нестабильной работы ПК, системы в целом, что может привести к потере информации. Сюда же можно отнести и другие действия, в частности, персонала, которые не являлись злым умыслом, а совершавшие их, не осознавали всех последствий. Этот вид угроз тяжело поддается контролю. Недостаточно, чтобы персонал был квалифицирован, необходимо чтобы каждый осознавал риск, возникающий при его несанкционированных действиях.

Преднамеренные угрозы – это угрозы, связанные со злым умыслом физического преднамеренного вывода системы из строя, и, возможно, её последующего разрушения. К преднамеренным угрозам относятся внутренние и внешние воздействия. Однако, несмотря на распространенное мнение, крупные компании несут потери зачастую не от хакерских атак, а по вине своих же сотрудников. И известно немало таких примеров.

К внешним преднамеренным угрозам можно отнести угрозы хакерских атак. В таком случае, при условии, что информационная система связана с глобальной сетью Интернет, то для предотвращения хакерских атак необходимо использовать межсетевой экран (firewall) может быть встроен в оборудование или реализован программно.

Соблюдение всех мер предосторожности и защиты [3] от возможных потенциальных угроз, в частности, перечисленных выше, позволит достаточно надежно защитить информацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информационная безопасность и защита информации Мельников В.П. и др.– М.: ИЦ "Академия", 2008.– 336 с.
2. Современная компьютерная безопасность. Щербаков А. Ю.– М.: Книжный мир, 2009.– 352 с.
3. Стандарты информационной безопасности. Галатенко В.А.– М.: Интернет-университет информационных технологий, 2006. – 264 с.

УДК 614.628

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДАМБ ШЛАМОХРАНИЛИЩ

Миканович Д.С., Давыдик К.А., Клепча Е.Г., Левкевич В.Е., к.т.н., доцент, Командно-инженерный институт МЧС Республики Беларусь

За 1968-2013 гг. в мире произошло более 100 аварий на гидротехнических сооружениях шламохранилищ. Наиболее известная авария произошла 5 октября 2010 в Венгрии, на глиноземном заводе Ajkai Tímfoldgyar в 160 км к юго-западу от Будапешта. Она привела к гибели 7 человек, 10 человек получили ожоги, пострадали порядка 160 человек, 390 человек были временно переселены.

Причины возникновения аварий на данных типах сооружений разнообразны. Так наибольшее количество аварий произошло по причине фильтрации. Однако, в настоящее время, в существующих методиках при расчете величины коэффициента фильтрации не учитывается наличие в жидкости поверхностно-активных веществ (СПАВ), которые могут увеличивать «подвижность» жидкости. Нами были отобраны пробы шлама на трех шламохранилищах ОАО «Беларуськалий». Химический анализ этих проб показал, что количество содержащихся в шламе СПАВов колеблется в пределах от 0,17 до 0,9 мг/дм³.

Для определения величины коэффициента фильтрации нами была разработана методика проведения эксперимента и лабораторная установка- прибор Дарси. Нами были проведены две серии эксперимента. При проведении экспериментов первой серии мы использовали «естественный» песчаный грунт и три различные жидкости (вода, шлам, вода с полиакриламидом в различных концентрациях). При проведении экспериментов второй серии мы использовали промытый и просеянный грунт средней крупности. После проведения расчетов наибольший коэффициент фильтрации получился у воды с полиакриламидом, наименьший у воды.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что химические вещества, находящиеся в жидкости, способны увеличивать ее текучесть. Данное обстоятельство будет способствовать увеличению количества профильтровавшейся воды за единицу времени. Что в свою очередь увеличит вероятность достижения гидротехническим сооружениям критических пределов фильтрации и может вызвать его разрушение, а также будет способствовать увеличению площади чрезвычайной ситуации.

УДК 614.841

ОЦІНКА ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ НА ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТАХ

Михайлюк О.П., к х.н, доцент, НУЦЗУ

Оцінка пожежного ризику проводиться останнім часом у багатьох країнах світу. Методологія оцінювання ризику на даний час є основою для підтримання прийняття рішень щодо забезпечення прийняттого рівня безпеки практично в усіх сферах людської діяльності. Слід відмітити, що це є законодавчою нормою європейських країн. Так, наприклад, у Росії прийнятий Федеральний закон «Технический регламент об общих требованиях пожарной безопасности» дозволив запровадити в практику оцінки достатності протипожежних заходів єдиний кількісний показник – пожежний ризик. Оцінка пожежного ризику проводиться шляхом визначення розрахункових величин пожежного ризику на об'єкті захисту та порівняння їх з відповідними нормативними значеннями пожежних ризиків, що встановлені цим законом.

Кількісною мірою можливості реалізації пожежної небезпеки виробничих об'єктів є ризик загибелі людей при пожежі, у тому числі: а) ризик загибелі персоналу виробництва; б) ризик загибелі людей, що знаходяться у селитебній зоні поблизу виробництва (населення, що мешкає на прилеглий до виробничого об'єкта території). Ризик загибелі

людей при пожежах на виробничих об'єктах характеризується числовими значеннями індивідуального та соціального пожежного ризиків.

Величина індивідуального пожежного ризику для працівника з числа персоналу виробничого об'єкта визначається як частота ураження працівника виробництва небезпечними факторами пожежі протягом року і не повинна перевищувати 10^{-6} в рік. При цьому індивідуальний ризик для працівника визначається як сума величин індивідуального ризику при знаходженні його на території та в будівлях і спорудах виробничого об'єкта. Індивідуальний пожежний ризик для людей, що знаходяться в житловій або інших зонах поблизу виробничого об'єкта, не повинен перевищувати 10^{-8} в рік.

Соціальний ризик для людей, що знаходяться в житловій або інших зонах поблизу об'єкта, не повинен перевищувати 10^{-7} в рік.

Для виробничих об'єктів, на яких забезпечення величини індивідуального пожежного ризику 10^{-6} в рік неможливе у зв'язку із специфікою функціонування технологічних процесів, допускається збільшення індивідуального пожежного ризику до 10^{-4} в рік. При цьому на об'єкті повинні бути передбачені заходи по навчанню персоналу діям на пожежі та соціального захисту працівників, що компенсують їх роботу в умовах підвищеного ризику.

Для об'єктів, на яких для людей, що знаходяться у житловій та інших зонах поблизу виробництва, забезпечення величини індивідуального пожежного ризику 10^{-8} в рік і (або) величини соціального пожежного ризику 10^{-7} в рік неможливе у зв'язку із специфікою функціонування виробництва, допускається збільшення індивідуального пожежного ризику до 10^{-6} в рік та (або) соціального пожежного ризику до 10^{-5} в рік відповідно. При цьому повинні бути передбачені засоби сповіщення людей, що знаходяться у житловій та інших зонах поблизу об'єкта, про пожежу на виробництві, а також додаткові інженерно-технічні та організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки та соціального захисту людей. До виробничих об'єктів, для яких у зв'язку із їх специфікою допускається збільшення індивідуального та (або) соціального ризику відносяться вибухопожежонебезпечні виробничі приміщення, будинки категорії А та Б, зовнішні установки категорії А₃ та Б₃, а також виробничі об'єкти, на яких обертаються горючі речовини і матеріали, що нагріті до температури самоспалахування.

Виконаний аналіз методик оцінки пожежного ризику показав, що основними вимогами при проведенні розрахунків пожежного ризику є: аналіз пожежної небезпеки виробництва; визначення частоти реалізації пожежонебезпечних ситуацій; побудова полів небезпечних факторів пожежі для різних сценаріїв її розвитку; оцінка наслідків впливу небезпечних факторів пожежі на людей для різних сценаріїв її розвитку; розрахунок пожежного ризику.

Слід відмітити, що розрахунки пожежних ризиків на виробничих об'єктах є складною розрахунково-аналітичною роботою, яка вимагає відповідного досвіду та специфічних знань у галузі пожежної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua>.
2. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».
3. Федеральный закон РФ №123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

УДК 614

ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ И АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ ПОЖАРНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Михалевич В.А., Матвеев А.Е., ГУО: «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Производственные объекты отличаются повышенной пожарной опасностью, так как характеризуются сложностью производственных процессов, наличием значительных количеств ЛВЖ и ГЖ, сжиженных горючих газов, твердых сгораемых материалов, большой оснащённостью электрическими установками и др. Причины чрезвычайных ситуаций:

- Нарушение технологического режима - 33%;
- Неисправность электрооборудования - 16 %;
- Плохая подготовка к ремонту оборудования - 13%;
- Самовозгорание промасленной ветоши и других материалов - 10%.

Источниками воспламенения могут быть: открытый огонь технологических установок, раскаленные или нагретые стенки аппаратов и оборудования, искры электрооборудования, статическое электричество, искры удара и трения деталей машин и оборудования и др. Также сюда можно отнести нарушение норм и правил хранения пожароопасных материалов, неосторожное обращение с огнем, использование открытого огня факелов, паяльных ламп, курение в запрещенных местах, невыполнение противопожарных мероприятий по оборудованию пожарного водоснабжение, пожарной сигнализации, обеспечение первичными средствами пожаротушения и др. Как показывает практика, авария даже одного крупного агрегата, сопровож-

дающаяся пожаром и взрывом. В этой связи чрезвычайно важно правильно оценить уже на стадии проектирования пожаро- и взрывоопасность технологического процесса, выявить возможные причины аварий, определить опасные факторы и научно обосновать выбор способов и средств пожаро- и взрывопредупреждения и защиты. Немаловажным фактором в проведении этих работ является знание процессов и условий горения и взрыва, свойств веществ и материалов, применяемых в технологическом процессе, способов и средств защиты от пожара и взрыва. Мероприятия по пожарной профилактике разделяются на организационные, технические, режимные и эксплуатационные. Организационные мероприятия: предусматривают правильную эксплуатацию машин и внутризаводского транспорта, правильное содержание зданий, территории, противопожарный инвентарь. Технические мероприятия: соблюдение противопожарных правил и норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения, правильное размещение оборудования. Режимные мероприятия – запрещение курения в неустановленных местах, запрещение сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях и тому подобное. Эксплуатационные мероприятия – своевременная профилактика, осмотры, ремонты и испытание технологического оборудования.

Права и обязанности предприятий.

Законом "О пожарной безопасности" предприятиям предоставлены следующие права;

– создавать, реорганизовывать и ликвидировать в установленном порядке подразделения пожарной охраны, которые они содержат за счет собственных средств, в том числе на основе договоров с Государственной противопожарной службой;

– вносить в органы государственной власти и органы местного самоуправления предложения по обеспечению пожарной безопасности;

– проводить работы по установлению причин и обстоятельств пожаров, происшедших на предприятиях;

– устанавливать меры социального и экономического стимулирования обеспечения пожарной безопасности;

– получать информацию по вопросам пожарной безопасности, в том числе в установленном порядке от органов управления и подразделений пожарной охраны.

Таким образом можно подчеркнуть и сделать вывод, что практически каждое производство несёт собой определённую пожарную опасность. Соответственно на каждом предприятии необходимо производить действия по профилактике и предупреждению всех видов чрезвычайных ситуаций в соответствии с действующим законодательством.

ЛИТЕРАТУРА

1. "Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учебник" под ред. Н.К. Шишкина.
2. Безопасность жизнедеятельности: Конспект лекций: Пособие для подготовки к экзаменам. Басаков М.И., авт.-сост., 2003.
3. Пожарная безопасность и предупреждение чрезвычайных ситуаций: Словарь терминов и определений. Бариев Э.Р., ред., 2004.
4. www.fireman.ru.

УДК 351.861

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ ОБЪЕКТОВ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ

Мищенко И.В., к.т.н., доцент, НУГЗУ

Рассматривается задача определения показателей надежности (вероятности безотказной работы, плотности отказов и среднего времени до разрушения) трубопроводных систем с учетом внешнего случайного кинематического воздействия с целью предотвращения аварийных ситуаций на объектах повышенной опасности.

При внешнем кинематическом воздействии в различных элементах конструкции происходит накопление усталостных повреждений, что приводит к возникновению трещин, дальнейшему их развитию и последующему разрушению или отказу. Случайный характер внешнего кинематического воздействия приводит к необходимости решения задач статистической динамики и надежности в вероятностной постановке. Анализ накопленных повреждений в трубопроводной системе важен для определения ее работоспособности и предотвращения аварий на объектах повышенной опасности (летательные аппараты, металлургические предприятия и др.).

Расчет конструкций при вибрационной нагрузке рассмотрен в работе [1], решение задачи надежности для элементов конструкций при циклическом нагружении и различных физических моделях отказов на основе двумерных марковских моделей рассмотрено в работе [2], общая постановка задачи надежности с учетом внешнего случайного кинематического воздействия приводится в работе [3].

На первом этапе в рамках корреляционной теории с использованием метода конечных элементов решается задача случайных колебаний анализируемой конструкции. Используя соотношения теории упругости и метода конечных элементов, получаем вероятност-

ные характеристики напряжений в отдельных элементах конструкции. Определив наиболее опасные из них, переходим ко второму этапу, который состоит в прогнозировании надежности этих элементов [2,3]. Как правило, для данного класса конструкций параметры напряженно-деформированного состояния представляются в виде суперпозиции квазигармонических случайных процессов, более того, одна из форм колебаний является доминирующей, что позволяет для решения задачи надежности сразу использовать узкополосный случайный процесс $y(t) = \lambda(t)\cos[\omega t + \varphi(t)]$ (в общем случае необходимо по выбранному методу схематизации осуществить приведение исходного процесса к эквивалентному по повреждающему действию узкополосному).

На этом этапе использую следующие вероятностные характеристики, полученные ранее: одномерную плотность вероятности $f(\lambda)$ огибающей $\lambda(t)$ (амплитуды напряжений), несущую частоту Ω , корреляционную функцию $K_y(\tau)$. Задача надежности решается с учетом различных факторов, в том числе вероятностном задании кривых усталости материала. Последнее позволяет учесть микроструктурную неоднородность материала и получить более точные по сравнению с использованием детерминированной кривой усталости показатели надежности конструкций. Анализируя поведение конструкции, оценивая вклад каждой из форм колебаний, нами рассчитаны среднеквадратические отклонения напряжений в элементах конструкции и определены наиболее опасные с точки зрения напряженно-деформированного состояния (НДС) точки. При указанном внешнем воздействии наиболее опасными является 3-я и 4-я форма колебаний системы, вклад остальных форм в НДС значительно (на один-два порядка) меньше.

В элементах трубопроводной системы происходит накопление усталостных повреждений, что может привести к его разрушению и отказу. В работе приводятся численные исследования по определению показателей надежности указанных конструкций при случайном кинематическом воздействии. Вероятностное задание кривой усталости дает заниженное по сравнению с детерминированной значение среднего ресурса, что является важным при оценке работоспособности объектов повышенной опасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев. А.С. Расчет конструкций при случайных воздействиях / А.С.Гусев, В.А.Светлицкий.-М.: Машиностроение, 1984.-240 с.

2. Жовдак, В.А. Прогнозирование надежности элементов конструкций с учетом технологических и эксплуатационных факторов / В.А.Жовдак, И.В.Мищенко.-Харьков: ХГПУ, 1999.-120 с.

3. Постановка задачи надежности при транспортировке опасных грузов с учетом внешнего случайного кинематического воздействия / И.В.Мищенко // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. 1 (2006). – Харків: Фоліо, 2006.-Вип. 5.-2006.- С.150-155.

УДК 614. 8

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ВИПУСКНИХ ОТВОРІВ РОЗПОДІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ УСТАНОВОК ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ ОБ'ЄМНИМ СПОСОБОМ ДІОКСИДОМ ВУГЛЕЦЮ

Мурін М.М., к.т.н., НУЦЗУ

При проектуванні систем газового пожежогашіння необхідно визначити масу вогнегасної речовини, витрати, розміри трубопроводів та параметри розподільчої мережі. Але у вимогах нормативних документів питання, що до визначення кількості випускних отворів не розглянуто.

У зв'язку зі зміною нормативної бази щодо систем протипожежного захисту, вимоги до проектування систем газового пожежогашіння сформульовані у [1-3].

У розділах 6 та 7 [2], розділі 15 та додатку В (обов'язковий) [3] розглянуті питання щодо визначення необхідної загальної кількості вогнегасної речовини, розмірів труб і отворів систем. При цьому на систему накладаються ряд обмежень, в тому числі і по часу подавання вогнегасної речовини. При об'ємному гашінні необхідно рівномірно заповнювати об'єм вогнегасною речовиною для створення однакової вогнегасної концентрації. Як правило, це досягається застосуванням збалансованих систем, для яких необхідно знати кількість випускних отворів.

Проектна кількість діоксиду вуглецю, m (у кілограмах), розраховується за методикою, яка наведена у розділі 15 [3]

Визначається мінімальна витрата з системи у захищуваному приміщенні:

$$G_{\min} = \frac{m}{t} \quad (1)$$

де m - розрахункова маса вогнегасної речовини, кг;

t - тривалість подавання рідкої фази діоксиду вуглецю, яке не повинно перевищувати 60 сек. (згідно таблиці 2[3]).

Сумарна площа випускних отворів (m^2) визначається з урахуванням умови, що тиск на виході з насадку не буде нижче 2 МПа.

$$\sum F = \frac{G_{\min}}{k_r \cdot I_{\min}} \quad (2)$$

де k_r - коефіцієнт витрат з розпилювача (визначається за технічними характеристиками розпилювача наданими виробником);

I_{\min} - мінімальна об'ємна інтенсивність подачі вогнегасної речовини, $kg/m^3 \cdot s$. Для діоксиду вуглецю це значення складає $11500 kg/m^3 \cdot s$.

Площа випускного отвору F_p визначається за технічними характеристиками виробника.

Максимальна кількість випускних отворів N визначається як:

$$N = \frac{\sum F}{F_p} \quad (3)$$

Для формування збалансованої системи (2, 4, 8 і т.д. отворів) розподільчої мережі необхідно змінювати або кількість розпилювачів, або площу вихідного отвору після чого проводять подальші гідравлічні розрахунки.

Даний підхід дозволяє на етапі проектування обрати тип та марку вихідного отвору для збалансованої системи розподільчої мережі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту: ДБН В.2.5-56:2010.– К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011.- 137 с.

2. Системи газового пожежогасіння. Проектування, монтаж, випробування, технічне обслуговування та безпека. Частина 1. Загальні вимоги: ДСТУ 4466-1:2008.– К.: Держспоживстандарт України, 2008.- 137 с.

3. Системи пожежогасіння діоксидом вуглецю. Проектування та монтаж. Загальні вимоги (ISO 6183:1990, MOD): ДСТУ 4578:2006.– К.: Держспоживстандарт України, 2006.- 60 с.

ОБ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДАХ КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ ЗЕРНА НА ЭЛЕВАТОРАХ

Олейник В.В., к.т.н., доцент, Коваленко Р.И., НУГЗУ

Влага – обязательный участник ферментативных процессов. С повышением влажности активность ферментов (веществ, ускоряющих реакции в живой клетке в условиях обычной температуры и давления) возрастает, тем самым создавая благоприятные условия для развития и жизнедеятельности микроорганизмов. Под действием образующейся микрофлоры в зерновой массе развивается процесс самонагревания, сопровождающийся постепенным повышением температуры и перемещением влаги по направлению потока тепла (термо-влажодиффузия) [1].

Существующие и применяющиеся на элеваторах в настоящее время методы и средства контроля влажности зерна являются неудовлетворительными по точности измерения, оперативности контроля, возможности автоматизации системы определения влажности и включения ее в общую схему АСУ технологическим процессом. Это приводит к неправильной оценке зерновой продукции, массовой пересушке зерна и самое главное к нарушениям технологии его хранения, что является одной из основных причин пожаров на элеваторах, сопровождающихся гибелью людей, крупным материальным ущербом и тяжелыми разрушительными последствиями.

Выполненный сравнительный анализ различных методов измерения влажности зерна позволил выявить их основные достоинства и недостатки, в частности показано, что наибольшей точностью измерения обладают прямые методы, а наибольшей оперативностью — косвенные. Поэтому использовать на действующих предприятиях следует как те, так и другие методы. При этом прямые методы — в качестве образцовых для проверки правильности определения влажности другими методами, а косвенные — непосредственно при измерениях влажности поступающего на элеваторы зерна, его сушке и транспортировании.

В качестве прямых методов измерения следует применять методы высушивания (термогравиметрические), и в частности приборы, основанные на ускоренной сушке зерна в потоке инфракрасного излучения [2]. Соединение в таких приборах трех необходимых устройств для определения влажности термогравиметрическим методом: взвешивающей системы, ИК-излучателя и микропроцессора для управления режимами сушки и обработки данных позволяет сокра-

тить длительность измерения не только из-за интенсивного высушивания образца ИК-лучами, но и за счет исключения утомительных процедур, обязательных в воздушно-тепловом методе, при сохранении той же точности измерений. Данный метод необходимо применять в качестве лабораторного.

Таким образом, на элеваторах необходимо иметь три типа влагомеров: полевой (для определения влажности при приемке поступающего зерна непосредственно в кузовах автомобилей), поточный автоматический (для измерения влажности зерна и сигнализации об ее отклонениях от допускаемых пределов в поточных линиях обработки и транспортирования зерна и может быть использован в качестве датчика влажности в системах автоматического регулирования) и лабораторный (для определения влажности зерна при его длительном хранении и проверке правильности измерений полевым и поточным автоматическим влагомерами). Точность лабораторного прибора должна быть выше точности как полевого, так и поточного автоматического влагомеров.

Исходя из анализа основных источников погрешностей, возникающих при измерениях влажности зерновых культур, при выборе и проектировании полевых и поточных автоматических влагомеров следует применять методы, не требующие предварительной подготовки зерновой пробы. В качестве таковых следует использовать диэлькометрический и СВЧ методы. Однако, учитывая, что СВЧ-метод, являясь разновидностью диэлькометрического, обладает более высокими технико-экономическими характеристиками, универсальностью и автоматичностью, следует остановиться на нем.

Использование и применение на элеваторах СВЧ-влагомеров в комплексе с лабораторными методами измерения влажности обрабатываемого в производстве зерна позволит решить задачу своевременного и точного контроля влажности зерна, автоматизации проведения измерений и как следствие предотвратить возникновение пожаровзрывоопасных ситуаций, возникающих при хранении в силосах элеваторов влажного и сырого зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенов Л.И., Теслер Л.А. Взрывобезопасность элеваторов, мукомольных и комбикормовых заводов. – М.: ВО “Агропромиздат”, 1991.
2. Медведевских С., Толмачев В. Экспрессный прибор для измерения влажности хлебопродуктов // Хлебопродукты. – 1996.– № 5.– С.14 – 15.

ПРИНЦИПИ ТА ЗАВДАННЯ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ У РАЗІ ЗАГРОЗИ І ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Приходько Р.В., к.д.у., НУЦЗУ

Державна політика у сфері захисту населення і території від надзвичайних ситуацій (НС) складається з забезпечення гарантованого захисту життя, здоров'я людей, земельного, водного, повітряного простору відповідних територій, об'єктів виробничого і спеціального призначення в допустимих межах показників ризику, критерії яких встановлюються для конкретного періоду розвитку з урахуванням - відчизняного і світового досвіду в цій галузі [1,2]. Основні напрями в державній політиці в галузі запобігання НС і забезпечення безпеки населення і територій такі: 1. Створення енергоощадних та екологічно безпечних технологій, що значно зменшують можливість виникнення НС та мінімізують їхній вплив на довкілля. 2. Створення й розвиток науково-методичних засад управління ризиками НС в Україні і формування необхідної нормативно правової і методичної бази для забезпечення державних процедур контролю та нормування ризиків. 3. Розроблення на державному і регіональному рівнях економічних механізмів регулювання діяльності зі зниження ризиків та зменшення масштабів НС, розвиток управління ризиками НС на базі нових інформаційних технологій. 4. Удосконалення матеріально-технічного забезпечення діяльності зі зниження ризиків і пом'якшення НС, а також підвищення ефективності заходів з їхнього усунення. 5. Розвиток і вдосконалення систем моніторингу, спостереження та лабораторного контролю над станом довкілля.

Запобігання НС повинно здійснюватися у вигляді взаємопов'язаних правових, організаційних, економічних, наукових і технічних заходів. Основними принципами захисту населення і територій у разі загрози і виникнення НС є принципи: 1. Принцип плати за ризик. Розмір плати залежить від потенційної небезпеки техногенних об'єктів і є пропорційним величині можливого збитку. Ця плата може бути розумним самообмеженням споживання суспільства. 2. Добровільності - ніхто не має права наражати людину на ризик без її згоди. 3. Невід'ємного права на здорове довкілля. Це право має бути гарантоване і захищене законом. Принцип передбачає обов'язки фізичних і юридичних осіб забезпечувати таке право і провадити свою діяльність так, щоб не завдавати шкоди довкіллю. 4. Правової забезпеченості. Передбачає, що всі аспекти функціонування системи захисту населення і територій регламентуються відповідними законами та іншими нор-

мативно-правовими актами. 5. Свободи інформації щодо безпеки людини. 6. Необхідної достатності і максимально можливого використання наявних сил і засобів.

Головною метою захисту населення і територій під час НС є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання НС і ліквідації їх наслідків, зменшення руйнівних наслідків терористичних актів та воєнних дій.

Ефективність функціонування системи захисту населення і територій досягається через проведення єдиної державної політики, що охоплює весь спектр відповідних проблем, своєчасне запобігання виникненню НС та підвищення стійкості об'єктів економіки та інфраструктури, завчасну підготовку, оперативне реагування та ефективне управління під час виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне відновлення життєдіяльності населення в їхній зоні.

З метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці у разі виникнення надзвичайних ситуацій має проводитися спеціальний комплекс заходів. Він має такі складові: оповіщення та інформування; спостереження і контроль; укриття в захисних спорудах; евакуаційні заходи; медичний захист; біологічний захист; радіаційний і хімічний захист. Виконання усього обсягу пріоритетних заходів щодо запобігання та зменшення можливих наслідків НС дозволить підняти на належний світовий рівень безпеку держави та громадян.

ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України. - К.: Преса України, 2001. -86 с.
2. Кодекс цивільного захисту України 2 жовтня 2012 року N 5403-VI
3. Указ Президента України від 16 січня 2013 року № 20/2013 Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій.
4. План організації виконання Кодексу цивільного захисту України в системі Державної служби України з надзвичайних ситуацій (наказ ДСНС України від 15.02.2013 № 19).
5. <http://www.mns.gov.ua/daily/>

УДК 614.8

ОГНЕЗАЩИТА ЛЕГКИХ ОГРАЖДЕНИЙ

Пушкаренко А.С., к.т.н., НУГЗУ

Проблема снижения горючести материалов в первую очередь относится к пластмассам и древесным пластикам. Большинство пластмасс, будучи в основном органического происхождения, являются сгораемыми.

Мероприятия по снижению пожарной опасности легких ограждений различны. Среди них можно выделить следующие:

1. Химическая защита полимерных материалов с помощью антипиренов и специальных добавок и перевод их в группу трудносгораемых.

Для огнезащиты полимерных материалов используются антипирены аддитивного, реакционного и олигомерного типа, огнезащитные покрытия и инертные наполнители, не способные гореть при высоких температурах; введением веществ, плавящихся и образующих несгораемый слой, который затрудняет доступ кислорода; соединений, выделяющих при высоких температурах газы, не поддерживающих горение. В результате при тепловом воздействии не происходит повышение температуры.

2. Использование огнезащитных материалов и составов для сгораемых элементов конструкций (мероприятия конструктивного характера).

Метод заключается в создании на поверхности этих элементов теплоизоляционных экранов. В качестве примера реализации этого метода огнезащиты можно назвать использование стеклоткани, обработанной растворимым стеклом, для обертывания плит утеплителя из полимербетона. Таким путем удастся перевести полимербетон в группу трудносгораемых материалов и уменьшить распространение огня по конструкциям с металлическими обшивочными листами. Обработка огнезащитным составом (например, огнезащитным фосфатным покрытием) деревянного каркаса асбоцементных панелей также позволяет снизить пожарную опасность конструкции.

3. Разнообразные мероприятия конструктивного характера по снижению пожарной опасности легких ограждений.

К ним относятся: применение внутренних теплоизоляционных экранов, располагаемых между обшивочным листом и сгораемым утеплителем, дополнительное крепление обшивочных листов во избежание их преждевременного обрушения, устройство стыковых соединений, ограничивающих распространение огня.

Выбор оптимального способа огнезащиты производится на основе технико-экономических расчетов по приведенным затратам с учетом сметной стоимости и капитальных вложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. - К., Держбуд України, 2003 -34 с.

2. Пушкаренко А.С., Васильченко О.В. Будівельні матеріали та їх поведінка в умовах високих температур. Навчальний посібник. - Харків, 2001.

3. Собурь С.В. Огнезащита материалов и конструкций: справочник/ 2-е изд. Доп. (с изм.). Спецтехника, 2003.

4. Савченко О.В., Кіреєв О.О., Тригуб В.В. Попередження надзвичайних ситуацій при горінні полівінілхлориду//проблеми надзвичайних ситуацій: сб. наук праці УЦЗ України - вип. 5 – Харків, 2007.

УДК 614.8.

ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕКА ВТОРИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ПОЛІЕТИЛЕНУ

Роянов О.М., к.т.н., НУЦЗУ

В даний час інтенсивне зростання виробництва полімерних матеріалів і виробів з них призводить до проблем утилізації відходів цих матеріалів. Вирішити це питання можливо двома методами: а) захоронення або спалювання матеріалів, які відслужили свій термін; б) використання цих відходів для виготовлення вторинних полімерних матеріалів, властивості яких повинні бути близькими до властивостей вихідних матеріалів. Природньо, що другий шлях є найефективнішим шляхом розв'язання проблеми.

Екструзія – один з найпоширеніших способів як отримання продукції з полімерних матеріалів, так і при їх переробці. Основна пожежонебезпека такого виробництва обумовлена обертанням у виробництві легкозаймистих матеріалів та їх пилоповітряної суміші, а також особливостями роботи технологічного устаткування.

При тривалій роботі екструдера можливий перегрів циліндра під воронкою бункера і самого бункеру. В цьому випадку гранули почнуть злипатися і припиняться їх подача на шнек. Також небезпечною ділянкою є шнековий механізм, який подає сировину, і може бути заклинений неоднорідною сировиною під час подачі вторинної сировини.

Виходячи з огляду виробництва та переробки полімерних матеріалів основними напрямками підвищення їх пожежної безпеки можна вважати такі заходи [1, 2]:

- недопущення накопичення в цеху надлишків сировини та продукції;
- своєчасний ремонт та обслуговування обладнання;
- дотримання аспіраційних систем у належному стані
- дотримання правил пожежної безпеки на виробництві.

ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ А.01.001-2004. Правила пожежної безпеки в Україні.

2. Міністерство енергетики та вугільної промисловості України наказ № 702 від 01.10.2013 «Про затвердження Правил охорони праці на підприємствах з виробництва пластмасових виробів».

УДК 614.8

ПОВЫШЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АТОМНЫХ ОБЪЕКТАХ ПУТЕМ ОЦЕНИВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Рудаков С.В., к.т.н., доцент, Михалевич Б.П., НУЦЗУ

Надежность энергоснабжения – это безопасная эксплуатация атомной станции (АС). Эти понятия на АС адекватны и тождественны. В этой связи, если говорить о надежности работы атомной станции и о предупреждении чрезвычайной ситуации, то необходимо своевременно и достоверно проводить контроль состояния кабельных изделий.

Обязательной частью работ в рамках продления срока службы энергоблоков является оценка состояния кабельных линий, определение возможности и условий, при которых допустима их эксплуатация в дополнительный срок службы. Исследования механизмов старения изоляционных материалов в лабораторных условиях и полученные результаты старения кабелей в условиях эксплуатации явились основой для разработки методов неразрушающей диагностики состояния и мероприятий по управлению сроком службы кабелей на атомных станциях.

Для осуществления неразрушающего контроля состояния силовых кабелей с пропитанной бумажной изоляцией, полиэтиленовой изоляцией и поливинилхлоридной изоляцией разработаны и совершенствуются методы, основанные на регистрации свойств, имеющих поляризационную природу – возвратное напряжение и тангенс угла диэлектрических потерь на сверхмалых частотах. Эти свойства дают возможность контролировать параметры миграционной поляризации и контролировать, таким образом, старение и увлажнение изоляции силовых кабелей.

Для оценки возможного дополнительного срока службы кабелей, подверженных деградиационным факторам проектных аварий, разработана методика проведения дополнительных испытаний на устойчивость к проектным авариям образцов кабелей, изъятых из эксплуатации. Полученные экспериментальные данные показали, что наличие даже незначительного предварительного старения поливинилхлоридной изоляции может привести к отказу выполнения кабелем с такой изоляцией своих функций в процессе воздействия максимальной проектной аварии.

Существует несколько методов нахождения характеристик одного (искомого) компонента изоляции на фоне совокупных измере-

ний: частотный, временной, пространственный [1-2]. При использовании этих методов не учитывается частичное проникновение электромагнитного поля в изоляцию отдельных элементов кабеля (полупроводящее покрытие, защитная внутренняя и внешняя оболочка). Необходимо учесть погрешность измерения, возникающую при таком влиянии полей.

Образцы кабелей КПЭТИнг 7х0,5 используются для контроля процессов старения изоляции. Были взяты отрезки кабелей, хранившихся на складе в течение 16 лет, находившиеся в эксплуатации в чистой зоне АЭС и - в гермозоне.

Обследование образцов таких кабелей показало, что кабель из гермозоны атомного реактора имеет повышенное значение $\text{tg}\delta$ по сравнению с таким же кабелем из чистой зоны или с кабелем, который хранился на складе. Кроме того, наблюдается сильная корреляция значений $\text{tg}\delta$ соседних жил. Это наводит на мысль о том, влага проникает в микропоры в зоне контакта между жилами.

Были обследованы образцы кабелей КПЭТИнг в исходном состоянии и после ускоренного старения. Старение имитировало действие внешних воздействующих факторов, характерных при длительной нормальной эксплуатации кабелей в зоне реактора АЭС, а также в случае предусмотренных аварийных ситуаций. Ускоренное старение включало радиационное и термическое старение, а также воздействие водяных паров в термовлагокамере.

Радиационное старение образцов кабелей достигалось путем их облучения электронами высоких энергий. Электроны высоких энергий свободно проникают сквозь броню, экраны и даже жилы кабеля, за счет чего достигается равномерное облучение изоляции объекта испытаний. Поглощенная доза составила 30 Мрад (0,3 МГрей). Такую дозу облучения кабеля получают за весь срок нормальной эксплуатации в зоне реактора современной АЭС даже с учетом возможной утечки теплоносителя первого контура охлаждения реактора (тест LOCA). Интенсивность облучения возрастает по экспоненциальному закону - примерно в 10 раз за каждые два года эксплуатации энергоблока, т.е. за 30 лет - в 10^{15} раз.

Ускоренное термическое старение осуществлялось путем выдержки кабелей в термостате при температуре 150 °С в течение 10 часов.

После радиационно-термического старения значения $\text{tg}\delta$ кабелей увеличились. Это свидетельствует о термоокислительных процессах старения диэлектрика - терморadiационно сшитого полиэтилена. Слой полиимидной изоляции, по-видимому, не успевает заметно состариться при таких внешних воздействиях. Он обладает значительно более высокой радиационной и термической стойкостью, чем полиэтилен. Для образца из гермозоны наблюдаем снижение $\text{tg}\delta$ при

частоте 0,1 кГц и рост - при 10 кГц. Это объясняется, по-видимому, тем, что данный образец после 16 лет работы в гермозоне был насыщен влагой, а под воздействием высокой температуры - подсых, из-за чего $\text{tg}\delta_{0,1}$ - снизился. На высоких частотах (10 кГц) влияние подсушки образца незаметно, зато просматривается явление термоокислительной деструкции полимера - рост $\text{tg}\delta_{10,0}$.

Увлажнение приводит к росту $\text{tg}\delta$, хотя и в разной степени для разных образцов: в наибольшей степени это происходит для образца из гермозоны, извлеченного из гермозоны. Повышенные гигроскопические свойства этого образца могут быть связаны с большей степенью его окисления, которое происходило в гермозоне реактора при повышенной температуре (до 60 °С) и высокой влажности (до 98 %).

Таким образом, измерения $\text{tg}\delta$ и частичных емкостей могут обладать достаточно высокой чувствительностью и информативностью для того, чтобы их можно было использовать при неразрушающем контроле состояния изоляции контрольных кабелей, важных для обеспечения безопасной эксплуатации энергетических объектов.

Таким образом, своевременное выявленное отклонение значений параметров изоляции отдельного контрольного кабеля от нормативных, помогает спрогнозировать старение изоляции остальных кабелей, находящихся в одинаковых условиях эксплуатации, что способствует предотвращению чрезвычайных ситуаций на АС.

Определение параметров изоляции конструктивных элементов кабелей по результатам измерений сводится к решению систем уравнений, которые в общем случае являются нелинейными по отношению к искомому параметрам. Возникающая при этом неоднозначность решений представляет определенную проблему для правильной интерпретации данных. Неоднозначность можно устранить, если использовать такие схемы измерений, при которых все частичные емкости включены только параллельно. В рассмотренной же задаче было параллельно-последовательное включение частичных емкостей. Оно не могло быть сведено к параллельному включению без доступа к экранам жил.

Изменение значения тангенса угла диэлектрических потерь в несколько раз свидетельствует о высокой чувствительности выбранного показателя качества изоляции и эффективности предложенной выше методики его измерений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рудаков С.В. Статистические характеристики случайных помех при косвенных измерениях параметров частичных емкостей кабелей // Вестник НТУ «ХПИ»– Х. НТУ «ХПИ», 2002. – Вып. 9, т.3. С. 88 – 92.

2. Беспрозванных А.В., Набока Б.Г., Рудаков С.В. Контроль параметров изоляции трехфазных кабелей методом косвенных // Вестник НТУ «ХПИ» – Х. НТУ «ХПИ», 2002. – Вып. 7, т.1. С. 103-108.

3. Набока Б.Г. Расчеты электростатических полей в электроизоляционной технике. – Киев: ИСИО, 1995. – 120.

УДК 614.8

ХАРАКТЕРИСТИКИ МІЦНОСТІ ВОГНЕСТІЙКИХ СТАЛЕЙ

Рудешко І.В., Золотарьов В.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Проблема використання вогнестійких сталей марок 06БФ та 06МБФ для виготовлення будівельних конструкцій сприяло проведенню випробувань, пов'язаних із вивченням їх механічних властивостей і їх порівнянню із властивостями стандартних будівельних сталей.

Стандартні властивості гарячекатаних сталей 06БФ і 06МБФ, що отримані за результатами випробувань на розтяг і ударний згин, представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Механічні властивості гарячекатаної сталі 06БФ та 06МБФ

Марка сталі	Товщина мм	σ_T	σ_B	δ_5	КСУ ⁷⁰	КСУ ⁴⁰
		Н/мм ²		%	Дж/см ²	
06БФ	10	347-350	433-437	31-32	120-160	30-35
	12	387-390	458-473	25-26	0	0
06МБФ	8	500-600	570-675	16-24	112-250	95-240
	10	510-545	575-610	20-31	134-371	44-310
	12	467-505	535-555	24-31	222-370	48-380
	20	372-382	510-520	31-35	12-250	10-28
	30	378-382	520-535	27-31	5-10	7-18
	40	362-372	496-510	28-31	4-56	12-20

Низька ударна в'язкість листів, в першу чергу, великих товщин 20-40 мм, пов'язана із ростом зерна, а також, із різнозернистістю. Тому вогнестійкі сталі доцільно використовувати у термічно зміцненому стані.

Про механічні властивості термічно покращеного прокату можна судити за результатами випробувань на розтяг, що були проведені на плоских зразках 450x30мм натурних величин (табл. 2). Для порівняння крім вогнестійких сталей досліджували зразки із стандартних сталей марок 09Г2С (С345) і СтЗсп (С255).

Отримані результати повністю відповідають ТУ 14-1-5399-2000 і характерні для мікролегованих сталей із достатньо високою чистотою за шкідливими домішками.

Таблиця 2 – Механічні властивості на розтяг вогнестійких та стандартних сталей

Марка сталі	Стан поставки	Товщина прокату	Переріз зразків	σ_t	σ_b	δ_5	δ_p	ψ
		мм		Н/мм ²		%		
06БФ	ТП	10	10x30	354	424	30	16	64
		12	12x30	418	506	25	13	61
		20	20x30	400	481	23	9	69
06МБФ	ТП	8	8x30	511	585	25,5	10	53
		10	10x30	497	564	26	13	59
		12	12x30	440	522	34	13	66
		20	20x30	419	530	23	10	73
		30	30x15	412	519	26	11	68
		40	40x15	402	492	31	11	64
Ст3сп	ГК	10	10x30	169	444	34	19	55
		12	12x30	317	499	27,3	17	57
09Г2С	ГК	10	10x30	386	531	24,5	14	60
		12	12x30	381	508	31	18	56

Випробування на міцність при підвищених температурах до 700⁰С проводились на зразках із робочим діаметром 6мм. Вище за 700⁰С вогнестійкість сталі оцінювати не доцільно в наслідок близькості стану коли характеристики міцності і модуль пружності стрімко падають.

В таблиці 3 на прикладі сталі 06МБФ при товщині прокату 12мм представлені результати випробувань зразків при підвищені температури від +20⁰С до +700⁰С.

Таблиця 3 – Міцнісні властивості на розтяг вогнестійкої сталі 06МБФ при підвищених температурах

№ п/п	Товщина прокату, мм	Температура випробування	σ_t	σ_b
			Н/мм ²	
1	12	20	440	520
2		100	387,2	478,4
3		200	400,4	478,4
4		300	396	509,6
5		400	378,4	457,6
6		450	369,6	416
7		500	365,2	364
8		550	334,4	338
9		600	237,6	296,4
10		650	211,2	254,8
11		700	162,8	197,6

Межі міцності і тимчасового опору при температурі випробувань +600⁰С сталей 06БФ, 06МБФ і стандартних сталей для порівняння надані в таблиці 4.

Результати проведених випробувань показують, що вогнестійкі сталі мають достатньо високі характеристики міцності при 600⁰С. За цим показником вогнестійкі сталі суттєво перевершують звичайні.

Встановлено, що термічно поліпшені сталі мають більш високу вогнестійкість, ніж гарячекатані, навіть після відпуску. При 600⁰С в цих сталях спостерігається невелика різниця між σ_T і σ_B – 20-50 Н/мм² в наслідок виділення дисперсної карбонітридної фази при нагріванні. При порівнянні сталей 06БФ і 06МБФ спостерігається позитивний вплив домішок молібдену на вогнестійкість.

Таблиця 4 – Міцнісні властивості на розтяг вогнестійких та звичайних сталей при 600⁰С

№ п/п	Марка сталі	Товщина прокату, мм	Стан поставки	σ_T	σ_B
				Н/мм ²	
1	06БФ	12	Гаряча прокатка	203	224
2			Покращення	238	247
3		20	Покращення	230	243
4	06МБФ	8	Гаряча прокатка	198	365
5			Відпуск, 740 ⁰ С	266	311
6		10	Гаряча прокатка	267	307
7			Відпуск, 720 ⁰ С	255	299
8		12	Гаряча прокатка	238	295
9			Відпуск, 700 ⁰ С	243	285
10		20	Покращення	294	320
11		30	Покращення	261	291
12		40	Покращення	265	297
13		СтЗсп	10	Гаряча прокатка	60
14	12		Гаряча прокатка	72	143
15	09Г2С	10	Гаряча прокатка	107	200
16		12	Гаряча прокатка	101	193

Висновки:

1) На підставі вищезазначеного спостерігається перевага вогнестійких сталей порівняно із стандартними під час оцінювання характеристик міцності при критичних температурах (600⁰С). Тимчасовий опір зростає приблизно у двічі, величина межі текучості ще більша;

2) Після порівняння даних таблиць 3 і 4 видно, що навіть при 700⁰С межа текучості сталі 06МБФ суттєво більше, ніж і стандартних сталей при 600⁰С;

3) За результатами досліджень видно, що сталь з молібденом 06МБФ має більш високу вогнестійкість ніж сталь 06БФ;

4) У термічно покращених вогнестійких сталях при температурах 600⁰С спостерігається уповільнення процесів розміщення порівняно із гарячекатаними, тому їх використання для будівельних конструкцій являється більш ефективним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сталь с повышенной огнестойкостью для металлических конструкций /[Морозов Д.Д., Эфрон Л.И., Чевская О.Н. и др.] – М.: Сталь, 2004. – №9. – с.48-53.

2. Соловьев Д.В. Исследование огнестойкости балок из новых сталей: дис. На соискание ученой степени канд. Техн. Наук: 05.23.01. / Соловьев Дмитрий Валерьевич. – М., 2007. – 170с.

3. ТУ 14-1-5399-2000 Прокат листовой с повышенной огнестойкостью для стальных строительных конструкций.

УДК 614.8

ОСОБЛИВОСТІ ЛЕГУВАННЯ ВОГНЕСТІЙКИХ СТАЛЕЙ

Рудешко І.В., Золотарьов В.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

В наш час в усіх розвинутих країнах велика увага надається дослідженням вогнестійкості будівельних конструкцій, розробці нових матеріалів, що мають підвищену вогнестійкість, а також розробці нових методів і матеріалів для захисту конструкцій від пожежі. Будівельні норми України, Росії, ряду європейських держав, США і Японії передбачають захист сталевих конструкцій за допомогою вогнестійких покриттів. Але використання захисних фарб, обмазок, і інших покриттів, дуже часто супроводжується погіршенням санітарно-гігієнічних норм робочих місць, додатковими трудовими і матеріальними затратами, іноді, значним збільшенням ваги конструкції, а також значно збільшує вартість конструкції.

Зменшити, а іноді, й усунути вказані негативні явища, дозволяє використання сталей із нормованими на достатньо високому рівні характеристиками міцності, за умовами короткочасної дії нагрівання при пожежі в інтервалі температур 500-700⁰С, тобто сталей із високою вогнестійкістю. Особливість вимог, що надаються до вогнестійких сталей, полягає в тому, що вони мають забезпечити працездатність конструкції, як при нормальних умовах експлуатації (в тому числі і при низьких температурах), так і в умовах короткочасної дії високих температур під час пожежі.

Крім того, вони повинні мати хімічний склад, що може задовольнити усі ці вимоги, і бути при цьому дешевими, порівняно із теплостійкими і жароміцними сталями.

Спеціально проведені лабораторні дослідження, згідно [2], дозволили встановити основні вимоги щодо хімічного складу і технологічної схеми виробництва прокату із вогнестійкої сталі [3]. Сталь повинна мати низький вміст вуглецю ($<0,1\%$) для зниження ступеню зміцнення при підвищених температурах. Основу легування сталі складає сполучення Nb-Mo.

Крім того, сталь потрібно мікролегувати ванадієм, що сприяє підвищенню вогнестійкості, за рахунок виділення дисперсних частинок карбонитридів при $570-620^{\circ}\text{C}$.

Також, слід було обмежити вміст марганцю ($\leq 0,1\%$), що знижує високотемпературну міцність прокату [6].

Режими термічної і термомеханічної обробки мають забезпечувати формування у феритній матриці розвитку структури, що сприяє збереженню міцності при нагріванні. За кордоном такі сталі поставляються після термомеханічного прокатування [5]. На вітчизняних металургійних заводах подібне обладнання відсутнє. Тому, в умовах вітчизняних можливостей, випробування вогнестійких сталей можливо проводити безпосередньо після гарячої прокатки за звичайними режимами, або після термічного поліпшення, тому, що ці обробки сприяють формуванню потрібної структури у сталях.

Промислові партії вогнестійких сталей були виготовлені на ООО «Уральская сталь» із участю ЦНИИСК ім. Кучеренко [3].

Особливість хімічного складу промислових плавок вогнестійких сталей при $C \leq 0,10\%$ полягає у тому, що вони мають:

- низький вміст шкідливих домішок $S \leq 0,005\%$, $P \leq 0,010\%$, а це являється оптимальним для складу вищезазначених сталей;
- мікролегування вольфрамом, ніобієм і молібденом;
- наявність у хімічному складі хрому, нікелю і міді, як наслідок використання під час виплавки природно-легованих чавунів.

Вищевказаний хімічний склад вогнестійких сталей марок 06БФ і 06МБФ забезпечує цим сталям високі механічні і технологічні властивості, а також вогнестійкість до 45 хвилин без вогнезахисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шабалов И.П., Морозов Ю.Д., Эфрон Л.И. Стали для труб и строительных конструкций с повышенными эксплуатационными свойствами. - М.: ЗАО «Металлургиздат», 2003 - 520 с.
2. Кулик Д.В., Одесский П.Д., Горпинченко В.М., Морозов Ю.Д., Эфрон Л.И. и др. патент № 2183222 по заявке № 2001130954,

10.11.2001, приоритет от 16.11.2001, зарегистрирован в госреестре изобретений РФ 10.06.2002, г. Москва.

3. З.Соловьев Д.В. Новая огнестойкая сталь. Исследование огнестойкости стальных балок, изготовленных с применением новой стали // Противопожарная защита зданий и сооружений, огнезащита строительных конструкций (новые технологии и разработки). Сб. научных тр. - ГУП ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, - М., 2003 - с. 40 - 50.

4. Одесский П.Д., Кулик Д.В. Сталь нового поколения в уникальных сооружениях. - М.: «Интернет Инжиниринг», 2005. - 176 е.: ил.

5. Морозов Ю.Д., Эфрон Л.И., Чевская О.Н., Штычков Н.Н., Одесский П.Д., Соловьев Д.В., Москаленко В.А., Степашин А.М., Шабалов И.П., Кулик Д.В. Сталь с повышенной огнестойкостью для металлических конструкций // Сталь. - 2004. - №9. - с. 48 - 53.

6. Одесский П.Д., Кулик Д.В., Соловьев Д.В., Шабалов И.П. Новые стали для ответственных строительных металлических конструкций // Монтажные и специальные работы в строительстве. - 2003. - №12. -с. 2-4.

УДК 614.843.8

ОРГАНИЗАЦИЯ, ПРОВЕДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ УДАРОВ МОЛНИИ

*Скрипко А.Н., д.т.н., проф., Научно-исследовательский институт
пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций, Минск,
Мисун Л.В., Белорусский государственный аграрный технический
университет, Минск*

Исследования выполнялись с целью выявления и изучения факторов, которые существенно влияют на пожарную опасность зданий и сооружений от ударов молнии.

Для сбора, системного анализа и составления базы данных осуществлено определение и природа факторов, непосредственным образом влияющих на безопасность исследуемого объекта, их распределение на группы. При этом особое внимание уделялось объектам с устройством молниезащиты, на которых произошел пожар от удара молнии. В общем случае комплекс работ по организации и проведению исследований состоял из:

сбора и обработки информации о фактической эксплуатации молниезащиты, ее характеристиках;

сбора и обработки информации о геометрических, архитектурных, технологических особенностях зданий и сооружений агропромышленного производства;

выявления факторов, послуживших причинами возникновения пожаров от грозовых проявлений и их классификации.

Организация и проведение исследований включали в себя следующие этапы:

наблюдение явления пожаров от ударов молнии на объектах агропромышленного комплекса;

поиск и выявление идеальных условий, при которых молниезащита выполнит свою функцию;

анализ и сравнение полученных данных об устойчивом функционировании молниезащиты с теоретическими результатами ранее проведенных исследований.

При отборе факторов устойчивого функционирования объекта рассмотрены:

X – факторы, которые влияют на поведение системы «объект защиты» (далее – система), и которыми возможно управлять;

Z – факторы, которые влияют на систему, и которыми управлять невозможно вследствие ограничений (технических, технологических, экономических: сила тока молнии, частота удара молнии и т.д.);

Q – факторы, которые влияют на поведение системы, но управление ими на данном этапе развития технических наук невозможно (полярность молнии).

В соответствии с целью исследований были отобраны факторы (X), которые независимо друг от друга смогут влиять на поведение исследуемого объекта. Из них выбраны факторы, которые в большей степени влияли на параметр Y – устойчивость объекта к поражению его молнией.

Для целей проведения исследований был выбран план полного факторного эксперимента типа 2^3 с количеством опытов $n = 8$ и числом дублей в каждом опыте $n = 3$. Эксперимент выполнял роль отсеивающего и планировался таким образом, чтобы обеспечить наибольшую точность математической модели или определения точки оптимума при наименьших затратах [1].

В результате проведенных исследований определена многовариантность и природа факторов, оказывающих влияние на устойчивость зданий и сооружений к ударам молнии, обосновано научно-методическое сопровождение организации и проведения эксперимента, на примере отдельно взятого района Республики Беларусь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Скрипко А.Н., Мисун Л.В., Леонов А.Н. Исследование защиты объектов от воздействия грозовых разрядов / А.Н. Скрипко, Л.В. Мисун, А.Н. Леонов // Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. – Минск, 2013. – №1 (33). – С. 70-77.

ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ НА ВЕЛИКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Стрільець В.М., к.т.н.,с.н.с., О.С. Мішеніна, НУЦЗУ

В доповіді проаналізовано застосування безпосередніх ймовірно-статистичних методів, які використовуються при відсутності достатньої статистики і засновані на залученні математичних моделей, для моніторингу та визначення професійного ризику на великих підприємствах України, оскільки саме вони лежать в основі Планів ліквідації аварійних ситуацій .

Показано, що у середньому по промисловості України частка q нещасних випадків зі смертельним результатом від загального числа нещасних випадків з урахуванням динаміки її зміни можна прийняти рівною 0,06. Нехай n_{Σ} - загальне число нещасних випадків на виробництві на розглядаємому підприємстві в оцінюваному році. Тоді повна індивідуальна ймовірність постраждати від нещасного випадку обчислюється за формулою

$$v_{\Sigma} = n_{\Sigma} / N_p \cdot \quad (1)$$

і складає $0,962 \cdot 10^{-3}$ (чол.•рік)⁻¹. Показник професійного ризику смерті відповідно до ймовірно-статистичного методу (навіть за відсутності нещасних випадків зі смертельним результатом на даному підприємстві) може бути оцінений за формулою

$$v_{cm} = v_{\Sigma} q. \quad (2)$$

За припущень, що того що під час аварії (надзвичайної ситуації) може мати місце один нещасний випадок, мінімальна кількість працюючих на об'єкті для застосування безпосередніх ймовірно-статистичних методів повинна бути

$$N_p = \frac{n_{HB}}{v_{HB}} = \frac{1}{0,962 \cdot 10^{-3}} \approx 10^4 \text{ чол.} \quad (3)$$

ГАРАНТІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ЯКІСНОЮ ПИТНОЮ ВОДОЮ В СУЧАСНИХ УМОВАХ – ОДНЕ З ГОЛОВНИХ ЗАВДАНЬ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Третьяков О.В., к.т.н., доцент, Харківський Національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова

Серед усіх проблем, з якими зараз зіткнулася Україна – питання забезпечення населення якісною питною водою посідає перше місце. Недотримання норм якості води досягло рівнів, які ведуть до деградації водних систем. Значна частина населення України використовує для своїх життєвих потреб недоброякісну воду, що може привести до виникнення надзвичайної ситуації, пов'язаної, зокрема, з загрозою погіршення здоров'я нації.

Однією з основних задач цивільного захисту є попередження надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, організація захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, прогнозування та оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій [1]. В усіх річкових басейнах України спостерігається поступове та постійне, суттєве зниження якості води, що може привести до виникнення надзвичайної ситуації кумулятивного характеру. Однією з задач служби цивільного захисту є встановлення постійного контролю за дотриманням вимог, щодо якості питної води, а також гарантування забезпечення необхідної якості питної води, при погіршенні стану поверхневих джерел.

Головне джерело прісної води в Україні – Дніпро. Водні ресурси басейну Дніпра становлять близько 80% від загальноукраїнських. Дві третини території країни забезпечується дніпровською водою, зокрема 30 млн. людей, 50 великих міст та промислових центрів. Технології підготовки води для населення в Україні розраховані на доведення природної води до якості питної лише у випадку, коли джерело водопостачання відповідає першій категорії. Якість води водних об'єктів дніпровського басейну за станом хімічного і бактеріального забруднення на сьогодні класифікується як забруднена і брудна (IV-V клас якості) [2].

Для переважної більшості підприємств промисловості та комунального господарства скид забруднюючих речовин у поверхневі природні водоймища істотно перевищує встановлений рівень гранично допустимого скиду. Спорудження дніпровського каскаду водосховищ призвело до підняття рівня природних вод, відбувається розвиток заболоченості і підтоплення берегових зон. В умовах перена-

сиченності дніпровської води біопланктоном, посилюється безпосередньо процес відмирання, гниття, що обумовлює погіршення кисневого режиму, підвищує, зокрема, концентрацію іону мангану у дніпровській воді, яка подається на станції водопідготовки питної води у населених пунктах.

Більшість існуючих станцій водопостачання питної води працюють за традиційною технологією водопідготовки: механічні фільтри грубої очистки – механічні фільтри тонкої очистки (насіпні або барабанні) – обеззараження (частіше за все – хлорування).

Неважко побачити, що жодна з цих стадій водопідготовки не пристосована до видалення мангану зі складу вихідної води. Слід також зазначити, що в літній період, коли зростає загроза виникнення різноманітних інфекційних захворювань внаслідок розвитку хворобоутворних мікроорганізмів в воді, виробники води переходять на суперхлорування із забезпеченням концентрації залишкового активного хлору або хлоратів, які також в свою чергу небезпечні, на самій віддаленій ділянці постачання питної води на рівні 1,0 – 10,0 мг/л [3].

Саме поєднання причин погіршення якості вихідної дніпровської води (збільшення вмісту мангану) і застосування хлорування як основного процесу бактерицидної обробки призводить до суттєвого погіршення якості питної води у літній період.

На даний момент з використанням більшості відомих коагулянтів (сульфат алюмінія, сульфат заліза), на станціях водопідготовки, не можливе досягнення необхідної якості питної води та видалення мангану зі складу вихідної природної води з досягненням гранично допустимих концентрацій його вмісту, згідно вимог нормативних документів [3]. Для вирішення цієї проблеми потрібно поставити та вирішити наступні задачі .

Перш за все потрібно розібратись, в причинах недостатнього самоочищення вихідної природної води дніпровського каскаду, розробити методи та засоби попередження можливого погіршення стану якості питної води для населення. Для цього потрібно провести ряд наукових досліджень, з подальшим впровадженням та проведенням організаційних та технічних заходів на станціях водопідготовки дніпровського каскаду.

Необхідно провести експериментальні дослідження, які дозволять визначити методи щодо забезпечення необхідної якості питної води на станціях водопідготовки, при погіршенні стану вихідної природної води дніпровського каскаду внаслідок природних та техногенних надзвичайних ситуацій.

Вирішення поставленої задачі дозволить попередити поступове та постійне, суттєве зниження якості питної води при погіршенні якості вихідної води поверхневого джерела, та вирішити задачі служ-

би цивільного захисту, пов'язаної з встановленням постійного контролю за дотриманням вимог, щодо якості питної води.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України. – Київ, 2013 року N 5403-17.
2. Національна доповідь України. Про збереження біологічного різноманіття. К., 2004.
3. Кульський Л. А., Гороновський И. Т., Когановський А. М., Шевченко М. А. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды. - К.: Наукова думка, 1980. – Ч.2. - 206 с.

УДК 371.31

НАВЧАННЯ ПРАВИЛ БЕЗПЕКИ, ЯК НАПРЯМ МАСОВО-РОЗ'ЯСНЮВАЛЬНОЇ РОБОТИ З ПИТАНЬ ПРОФІЛАКТИКИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*Трояновський В.С., к.і.н., доц., Зеленько О.М., ЧПБ ім. Героїв
Чорнобиля НУЦЗУ*

Навчання правил безпеки проводиться у нерозривному зв'язку із загальним навчально-виховним процесом під час занять та під час проведення ігрових заходів. Міцні навички щодо дотримання правил безпеки формуються тривалою та систематичною роз'яснювальною роботою. Найбільш поширеною формою навчання дошкільнят правилам безпеки в нинішній час є бесіда. Під час проведення занять доцільно враховувати події, які траплялися в районі проживання дошкільнят (типові порушення правил поведінки на воді, дорожньо-транспортні пригоди за участю дітей, розпалювання багать у непристосованих до цього місцях у пожежонебезпечний період тощо). Заняття з правил безпеки мають виховувати у дошкільнят почуття відповідальності за власне життя та помешкання, навчати обережності в поведінці з вогнем, безпеці відпочинку.

Профілактична масово-роз'яснювальна робота включає в себе:

- заняття з дошкільнятами,
- бесіди з їхніми батьками,
- організацію тематичних занять та вікторин,
- проведення ігрових занять з правил безпеки,
- зустрічі з працівниками ДСНС,
- участь в конкурсі малюнків з безпеки життєдіяльності,
- відвідування пожежно-технічних виставок, аварійно-рятувальних підрозділів і знайомство з пожежною і аварійно-рятувальною технікою,

- організація пропаганди безпеки життєдіяльності в дошкільному навчальному закладі,
- показ відео-, мультфільмів та лялькових вистав на протипожежну тематику.

Періодично варто запрошувати на батьківські збори працівників Управління ДСНС та аварійно-рятувальних підрозділів. Після зустрічі бесіди доцільно демонструвати фільми, сюжети, в яких йдеться про пожежі та інші надзвичайні ситуації, що трапилися в районі, місті, чи з дітьми дошкільного віку. На початку навчального року необхідно ознайомити дошкільнят зі встановленими для дошкільного закладу правилами пожежної безпеки, порядком виклику аварійно-рятувальних підрозділів та дій (евакуації) у разі виникнення пожежі. Періодично в дошкільному закладі доцільно проводити показову навчальну евакуацію. Робота щодо засвоєння правил безпеки, набуття дошкільнятами відповідних навичок будуть успішними, за умови усвідомленого сприйняття дошкільнятами їхньої необхідності та важливості [3, 113].

В дитячому віці прийнято виділяти три вікові категорії молодший, середній та старший дошкільний вік. Кожен вік відрізняється своїми фізичними та психічними особливостями, соціальним статусом в дошкільному закладі та в побуті, а отже й іграми, які можуть нести потенційну небезпеку. В дошкільному віці діти більше орієнтовані на думку вихователя, батьків та старших товаришів.

В дошкільному віці будь-яка невивчена ситуація передбачає певний ризик. До того ж у цьому віці ризик може бути недооцінений і переоцінений, так само як і «ціна» ризику. Пожежа, аварія або інша екстремальна ситуація природно супроводжується емоційною напругою, що для дітей може мати непередбачувані наслідки (шок, заїкання тощо). Для попередження таких явищ необхідно привчити дітей до спокійного ставлення до подібного роду надзвичайних ситуацій, тобто проводити своєрідну профілактику емоційного перевантаження. Цей вид профілактики ґрунтується на реорганізації об'єктивного змісту діяльності і будується на системі спеціальних тренувань. Дезорганізація діяльності внаслідок раптового виникнення необхідності виконати те чи інше завдання легше усувається тоді, коли сам фактор несподіваності стає предметом навчання [3, 113].

Введення в навчально-виховні програми спеціальних занять, спрямованих на навчання правил безпеки виконують роль подібного тренування. Необхідною умовою для упорядкування поведінки в ускладнених ситуаціях (наприклад, під час пожежі) є вміння раціонально розподілити час і самостійно вибудувати чітку програму дій. Формування такого вміння рідко виділяється у вигляді спеціальної навчальної задачі, хоча низька ефективність стихійного розвитку цього про-

цесу очевидна. У зв'язку з цим доцільно незалежно від специфіки занять уводити у зміст занять спеціальні завдання щодо безпеки дошкільнят. Новизна ситуації, необхідність пошуку нетривіальних рішень в складній задачі, підвищене значення або відповідальності діяльності втрачає свій стресовий характер, якщо людина володіє сформованими вміннями долаття труднощів. При цьому важливо знати різноманітність способів вирішення одного й того ж завдання, аби при зміні умов обрати найбільш доцільний алгоритм дій при надзвичайній ситуації. Добре себе зарекомендували ігрові завдання, в тому числі комп'ютерні ігри, які однаково ефективні та цікаві як для середнього, так і для старшого дошкільного віку [2, 32]. Зацікавленість, яка створюється за допомогою комп'ютерної гри, дозволяє пересилити бар'єр страху, труднощів, невміння, незнання і непомітно перейти до освоєння нової реальності. Дошкільний навчальний заклад, об'єднуючи дошкільнят та вихователів, надаючи навчання систематизований та суспільний характер, глибоко впливає на дітей, а тому прищеплення дітям навичок безпеки має стати нормою життя дошкільнят.

І в ранньому дитинстві психічний розвиток дитини не є процесом механічного засвоєння предметного світу і способів дії в процесі взаємодії з дорослими. Щоб пізнати світ необхідна активна діяльність самої дитини. Відповідно до рівня свого розвитку людський індивід у відношенні до навколишнього середовища завжди виступає як активно діючий, що має свою певну мету і приймає свої рішення, суб'єкт діяльності, який свідомо чи не усвідомлено перетворює умови довколишньої дійсності, змінюючи тим самим і самого себе. Психічний розвиток на всіх щаблях варто розглядати як діалектичний процес засвоєння суспільного досвіду і активного, перетворюючого впливу дитини на умови довколишньої дійсності. З віком ця активна усвідомлена сторона зв'язків індивіда з довколишнім світом набуває все більшого значення, оскільки існує потреба у вихованні активних і свідомих особистостей. З-поміж конкретних видів діяльності, які мають основне значення для всестороннього розвитку особистості, ігрова посідає особливе місце. Ігрова діяльність виникає на початку дошкільного віку у формі рольової гри, в якій поєднуються спілкування та предметна діяльність. До цього віку дитина вже володіє багатьма предметними діями і накопичила певний досвід життя з дорослими. У процесі оволодіння способами застосування предметів дитина стає все більш самостійною. Життя дорослих, відносини між людьми стають для дитини дедалі привабливішими, і вона прагне до спільної діяльності з дорослими. Тенденції до спільного життя з дорослими реалізуються у грі. У створеній самими дітьми ігровій ситуації вони моделюють діяльність дорослих, її мотиви і всю систему відношень, в які вступають дорослі. Реальні предмети замінюються

іграшками, тобто такими предметами, за допомогою яких можна лише зобразити дію зі справжніми предметами і передати загальний зміст дії. На перший план виступають відношення дорослих між собою, моральні норми, які управляють їхньою поведінкою. Що ширше і глибше діти пізнають функції і системи взаємовідношень дорослих, то змістовнішими стають їхні ігри. Тому дітей необхідно знайомити з довколишньою дійсністю, і перш за все з трудовими функціями людини і стосунками між людьми [1, 32].

Будь-яка роль, яку виконує дитина в грі, містить у собі правила відношень, як у дорослому світі. Виконання цих встановлених і добровільно прийнятих до виконання правил контролюється самими дітьми. Підкорення правилам гри – хороша школа свідомого управління власною поведінкою і засіб формування здатності підпорядковувати свою поведінку добровільним зобов'язанням. Велике значення має в грі співчуття, вміння зрозуміти іншу людину [1, 33].

Визначальними для розвитку нових пізнавальних можливостей є зміст засвоєних понять. Через засвоєння понять відбувається перехід від наочних форм мислення до абстрактних. Завдяки інтенсивному розвитку мислення відбувається перебудова всіх пізнавальних функцій: сприйняття стає вибіркоким і воно управляє інтелектуальними задачами, а головним засобом пам'яті слугує встановлення смислових зв'язків.

Розвиток навчальної діяльності протікає як поступовий перехід від виконання окремих елементів діяльності під керівництвом вихователя до самостійного його виконання без прямої допомоги. Важлива задача педагога полягає в тому, щоб сформувати самостійну навчальну діяльність дошкільнят.

Дошкільнє навчання має підготувати дитину до систематичного шкільного навчання. Однак вони не є тотожними за жодним параметром. Тому не виправдані, навіть шкідливі намагання перенести у дошкільний заклад інформаційну модель навчання, предметне викладання тощо.

Особливістю дошкільного навчання є те, що воно здійснюється не лише на спеціально організованих, обов'язкових заняттях, а й у повсякденному житті. Ця принципова відмінність від шкільного класно-урочного навчання зумовлена тим, що за навчання лише на обов'язкових заняттях діти дошкільного віку, які значно відрізняються за рівнем і темпами розвитку, не зможуть ефективно оволодівати знаннями, брати активну участь у навчальному процесі. Натомість значну частину знань і вмінь дошкільник засвоює поза заняттями — у повсякденному спілкуванні з дорослими та однолітками, іграх, під час спостережень. Цей емпіричний досвід дитина уточнює, систематизує та закріплює в процесі занять. Вдумливий, творчий вихователь, заці-

кавлений в успішному формуванні у дітей навичок навчальної діяльності, сприятиме встановленню зв'язку між знаннями, здобутими дитиною в повсякденному житті, та новою інформацією, доповненню і збагаченню тих знань, які має дитина. Із цією метою використовують влучне слово, народні прикмети, прислів'я і приказки, читання художньої літератури, розповіді, загадки, головоломки. Отже, інспектор ДСНС та педагог повинні забезпечувати зв'язок організованого навчання на заняттях та навчання поза ними.

Ще однією особливістю дошкільного навчання є стиль взаємин між усіма учасниками навчального процесу, який можна визначити як співробітництво (дитини і інспектора ДСНС, дитини і вихователя, дітей між собою). Знання інспектором ДСНС особливостей навчальної діяльності дітей допоможе правильно спрямувати їх навчання правилам безпеки, організувати пізнавальну діяльність, сприяти розвитку дитини в процесі навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Воспитание детей в школе: Новые подходы и новые технологии / Н.Е.Шуркова, П.И. Арапова, И.В. Бабурова и др. Под.ред. Н.Е.Шурковой. – М.: Новая школа, 1998. – 207 с.

2. Інноваційні технології позашкільного педагогічного процесу // Позакласний час. – 2005. – № 3-4. – С. 30-34.

3. Якупов А.М. Школа, семья и среда в подготовке школьников основам пожарной безопасности // Технологии гражданской безопасности. – 2010. – № 3. – С. 113-117.

УДК 614.84

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОТРАСЛЕ СВЯЗИ

Федцов А.А., Тимків Б.Р., НУТЗУ

Для координации и совершенствования работы, связанной с обеспечением пожарной безопасности и контроля за ее проведением, в аппарате Государственного комитета связи и информатизации Украины, ОАО "Укртелеком", предприятиях "Укрпочта", "Спецсвязь", "Пресса" создаются службы пожарной безопасности (СПБ). В дирекциях (филиалах), предприятиях также создаются СПБ численностью не меньше двух специалистов - начальник и инженер по пожарной безопасности, в центрах с численностью более 200 работников - инженер по пожарной безопасности.

Работа СПБ регламентируется положениями, которые разрабатываются Государственным комитетом связи и информатизации Украины, ОАО "Укртелеком", предприятиями "Укрпочта", "Спецсвязь", "Пресса". Деятельность специалистов СПБ филиалов (дирекций), центров - должностными инструкциями.

Изучение правил пожарной безопасности осуществляется согласно Типовому положению о специальном обучении, инструктаже и проверке знаний по вопросам пожарной безопасности на предприятиях.

Руководитель объекта организывает выполнение этого Типового положения (z0308-94). Ежегодно составляется перечень учебных групп из работников для обучения и проверки знаний по пожарной безопасности в Главном учебном центре ОАО "Укртелеком" или в других учебных заведениях.

Специальное обучение и проверка знаний проводится для зам. Председателя ГКЗИУ, специалистов СПБ ДКЗИУ и предприятий, учреждений, организаций, руководителей филиалов, их заместителей, руководители центров, цехов, председатели пожарно-технических комиссий.

На объекте с количеством работающих 50 и больше человек решением трудового коллектива может создаваться пожарно-техническая комиссия (ПТК). На основании этого решения приказом руководителя устанавливается персональный состав ПТК и порядок ее работы.

Добровольные пожарные дружины (ДПД) могут создаваться на объектах с количеством работающих, как правило, не меньше человек из рабочих, служащих и ИТР с целью проведения мер относительно предотвращения пожаров, организации их тушения, осуществление общественного контроля над соблюдением установленных законодательством требований пожарной безопасности.

УДК: 652.01.4-24

НЕДОЛІКИ НОРМАТИВНО – ПРАВОВОЇ БАЗИ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Харламова Ю.С., ГУ ДСНС України у Луганській області

24 грудня 2012 року Віктор Янукович підписав Указ № 726/2012 «Про деякі заходи з оптимізації системи центральних органів виконавчої влади», в якому Міністерство надзвичайних ситуацій та Державна інспекція техногенної безпеки України реорганізувалися у Державну службу України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України), як центральний орган виконавчої влади, діяльність якого спрямовується та координується Кабінетом Міністрів України через міністра оборони України [1].

ДСНС України здійснює свої повноваження безпосередньо та через територіальні органи в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі, районах, районах у містах, містах обласного, республіканського (Автономної Республіки Крим) значення, а також міжрегіональні (повноваження яких поширюються на кілька адміністративно-територіальних одиниць) територіальні органи (у разі їх створення). ДСНС України у межах своїх повноважень, на основі і на виконання Конституції та законів України, актів і доручень Президента України, актів Кабінету Міністрів України та наказів Міністерства оборони України видає накази організаційно-розпорядчого характеру, організовує та контролює їх виконання.

Згідно з Положенням про Державну службу України (далі – Положення) однією з основних задач ДСНС України є здійснення державного нагляду (контролю) за додержанням та виконанням вимог законодавства у сферах пожежної і техногенної безпеки, цивільного захисту, за діяльністю аварійно-рятувальних служб[2].

Для того, щоб якісно виконати поставлене завдання край необхідно в короткий термін забезпечити введення нормативно – правового акту, який би регламентував та контролював діяльність ДСНС України у сферах пожежної і техногенної безпеки, цивільного захисту, та за діяльністю аварійно-рятувальних служб.

Аналогом цього документу повинна стати Інструкція з організації роботи органів державного нагляду (далі Інструкція), яка була затверджена наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи № 59 від 06 лютого 2006 року «Про затвердження Інструкції з організації роботи органів державного нагляду»[3]. В Інструкції був відображений порядок роботи органів держпожнадзора:

Обов'язки, права та відповідальність посадових осіб органів держпожнадзора;

- Організація роботи держпожнадзора;
- Основні функції урядового, територіальних та місцевих органів держпожнадзора;
- Планування роботи органів держпожнадзора;
- Нормативно – технічна робота;
- Ліцензування господарської діяльності з надання послуг і виконання робіт потипожежного призначення;
- Адміністративно – правова діяльність;
- Організація обліку пожеж та їх наслідків;
- Масово – роз'яснювальна робота з питань профілактики пожеж;
- Перевірка роботи та надання допомоги підпорядкованим органам держпожнадзора;

- Організація роботи з перевірки і надання допомоги центральним органам виконавчої влади
- Організація роботи з перевірки і надання допомоги місцевим органам виконавчої та органам місцевого самоврядування з питань пожежної безпеки.
- Організація та здійснення державного пожежного нагляду на об'єктах тощо.

Ця Інструкція була відмінена наказом Міністерства надзвичайних ситуацій № 863 від 25 травня 2012 року «Про затвердження Порядку проведення перевірок органами Державної інспекції техногенної безпеки України та визнання такими, що втратили чинність, деяких наказів МНС України» [4]. Проте цей Порядок проведення перевірок органами Державної інспекції техногенної безпеки України (далі – Порядок) визначає тільки механізм здійснення органами Державної служби України з надзвичайних ситуацій заходів державного нагляду (контролю) за додержанням і виконанням вимог законодавства у сферах пожежної і техногенної безпеки та цивільного захисту, міністерствами, іншими центральними та місцевими органами виконавчої влади, Радою міністрів Автономної Республіки Крим, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами та організаціями, іншими суб'єктами господарювання незалежно від форм власності, а також громадянами України, іноземцями і особами без громадянства та за діяльністю аварійно-рятувальних служб. Поза увагою авторів Порядку залишаються багато напрямів, які згідно з Положенням повинно виконуватись.

Із огляду на вище викладене, робимо висновок, що нормативно – правова база, яка регламентує роботу ДСНС України у зв'язку з реорганізацією не приведена у відповідність в повному обсязі. У зв'язку з цим ДСНС України не в змозі виконувати покладені на нього завдання, зокрема здійснення державного нагляду (контролю) за додержанням та виконанням вимог законодавства у сферах пожежної і техногенної безпеки, цивільного захисту, за діяльністю аварійно-рятувальних служб.

ЛІТЕРАТУРА

1. Указ Президента України «Про деякі заходи з оптимізації системи центральних органів виконавчої влади» від 24 грудня 2012 року № 726/2012.
2. Положення про Державну службу України затверджене указом Президента України №20/2013 від 16 січня 2013 «Про Деякі питання Державної служби України з надзвичайних ситуацій»
3. Про затвердження Інструкції з організації роботи органів державного нагляду: Наказ Міністерства України з питань надзви-

чайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 06 лютого 2006 року № 59.

4. Про затвердження Порядку проведення перевірок органами Державної інспекції техногенної безпеки України та визнання таких, що втратили чинність, деяких наказів МНС України: наказ Міністерства надзвичайних ситуацій від 25 травня 2012 року № 863.

УДК 631.8

ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Христич В.В., к.т.н., доцент, НУЦЗУ

Головним напрямком перебудови управління, пристосування до сучасних умов стало масове використання новітньої комп'ютерної і телекомунікаційної техніки, формування на її основі високоефективних інформаційно-управлінських технологій.

У сучасних умовах ефективне управління являє собою цінний ресурс організації, поряд з фінансовими, матеріальними, людськими та іншими ресурсами. Отже, підвищення ефективності управлінської діяльності стає одним з напрямків вдосконалення діяльності підприємства в цілому.

Ефективність управлінської діяльності значною мірою визначається якістю реалізації комунікативної функції – здатністю інформаційної взаємодії різних компонентів системи управління один з одним і з зовнішніх середовищ. Організація комунікацій передбачає вирішення таких опитувань:

- визначення внутрішньої структури комунікацій, тобто сукупності каналів передачі інформації між конкретними структурними елементами системи управління;

- вироблення кваліфікаційних вимог до управлінського персоналу для ефективного використання комунікаційної техніки.

Для більшості видів комунікаційної техніки та відповідних комунікаційних технологій перераховані питання достатньо опрацьовані. До засобів комунікаційної техніки відносяться:

- засоби та системи стаціонарного та мобільного телефонного зв'язку;

- засоби та системи телеграфного зв'язку;

- засоби та системи факсимільного передачі інформації та модемного зв'язку;

- засоби та системи кабельної та радіозв'язку, включаючи оптико-волоконний і супутниковий зв'язок.

Крім того, слід мати на увазі й те, що незаперечним є мережеве використання комп'ютерів, і підтверджуючими це факторами є наступне:

- усунення дублювання інформації та проблем, що пов'язані з актуалізацією даних для окремих користувачів однієї організації;
- більш економічне колективне використання в мережі відносно дорогих ресурсів, таких як програмне забезпечення, принтери, дискові масиви пам'яті великого об'єму і т.п.;
- загальносистемне підвищення продуктивності за рахунок введення в мережі спеціалізованих компонентів, таких як файл-сервери, сервери баз даних, телекомунікаційні сервери і інші сервери додатків;
- наявність додаткових мережевих послуг, таких як організація електронної пошти, проведення телеконференцій і т.п.;
- більш висока надійність при наявності в мережі дублюючих елементів єдиної розподіленої системи обробки даних, а також потенціал її розширюваності.

Прикладні програмні засоби забезпечення управлінської діяльності можна класифікувати наступним чином:

- системи підготовки текстових документів;
- системи обробки фінансово-економічної інформації;
- системи управління базами даних;
- особисті інформаційні системи;
- системи підготовки презентацій;
- системи управління проектами;
- експертні системи та системи підтримки прийняття рішень;
- системи інтелектуального проектування і вдосконалення систем управління;
- інші системи.

Таким чином, інформаційні технології включають в себе методи перетворення інформації за заданими властивостями в заданому напрямку, що реалізується відповідними засобами та системами, які звуться інструментальними програмно-апаратними комп'ютерними системами з різноманітними функціями і можливостями підтримки управлінської діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Автоматизовані інформаційні технології в економіці: Підручник / За ред. проф. Г.А. Тіторенко.- М: Комп'ютер, ЮНИТИ, 2001.
2. Годін В.В., Корнєєв І.К. Управління інформаційними ресурсами.- М: «ИНФРА-М», 1999.
3. Інформаційні системи в економіці: Підручник / За ред. проф. В.В. Діка.- М: Фінанси і статистика, 2002.

4. Корнєєв І.К., Годіна Т.А. Інформаційні технології в управлінні: Навчальний посібник для вузів/ ГУУ.- М: ЗАТ «Финстатинформ», 1999.

УДК 614.841

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Чапля Ю.С., НУЦЗУ

Державна політика у сфері цивільного захисту складається з забезпечення гарантованого захисту життя, здоров'я людей, земельного, водного, повітряного простору відповідних територій, об'єктів виробничого і соціального призначення у допустимих межах показників ризику, критерії яких встановлюються для конкретного періоду розвитку з урахуванням вітчизняного і світового досвіду в даній галузі.

З урахуванням цього, основними напрямками державної політики у сфері цивільного захисту:

- створення енергозберігаючих та екологічно безпечних технологій, що значно зменшують можливість виникнення НС та мінімізують їх вплив на навколишнє середовище;

- створення і розвиток науково-методичних засад управління ризиками НС в Україні і формування необхідної нормативно правової і методичної бази для забезпечення державних процедур контролю та нормування ризиків;

- розробка на державному і регіональному рівнях економічних механізмів регулювання діяльності по зниженню ризиків та зменшенню масштабів НС, розвиток управління ризиками НС на базі нових інформаційних технологій;

- удосконалення матеріально-технічного забезпечення діяльності по зниженню ризиків і пом'якшення НС, а також підвищення ефективності заходів з їх усунення;

- розвиток і удосконалення систем моніторингу, спостереження та лабораторного контролю за станом навколишнього природного середовища.

Роботи із запобігання НС повинні здійснюватися у вигляді взаємопов'язаних правових, організаційних, економічних, наукових і технічних заходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція Державної цільової програми розвитку державної служби на період до 2016 року від 27 червня 2012 р. № 411-р.

РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЖАРООПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ С МИНИМИЗАЦИЕЙ НЕГАТИВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ АЭРОЗОЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ ПОЖАРА

Чуб И.А., д.т.н., профессор, Матухно В.В. НУГЗУ

Одним из способов минимизации негативного влияния пожара на окружающую среду является оптимальное размещение пожароопасных объектов, предполагающее разработку математической модели и метода решения.

Пусть имеется некоторая замкнутая область $\Omega \subset \mathbb{R}^2$, содержащая N объектов S_i , на каждом из которых может возникнуть пожар. В этом случае он будет являться источником загрязнения атмосферы, выбрасывающим на высоту H_i с интенсивностью M_i аэрозольные продукты горения, $i=1,2,\dots,N$. Местоположение объектов S_i в области Ω определяется вектором их параметров размещения $Z=(x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_N, y_N)$, $Z \in \mathbb{R}^{2N}$.

Количественной характеристикой загрязнения области \mathfrak{R} продуктами горения является их концентрация в точках области: $c = C(x, y, Z, G, Q)$, где G – множество физических параметров пожара $G = \{g_1, g_2, \dots, g_k\}$; Q – множество параметров, которые характеризуют природно-климатические условия в рассматриваемой области, $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_r\}$. Концентрационное поле загрязняющих выбросов пожара определялось в результате решения уравнения турбулентной диффузии с постоянными коэффициентами [1].

Задача оптимизации размещения конечного набора $S = \{S_i\}$ пожароопасных объектов, в заданной области Ω сводится к задаче размещения их зон загрязнения T_i . Зона T_i – это многоугольник P_K , построенный на розе приземного ветра [2]. Его граница Γ_K – это линия, в каждой точке которой выполняется условие: $C(x, y)|_{(x, y) \in \Gamma_K} = \max C(x, y)|_{\lambda} = C_M|_{\lambda}$, где λ – заданное направление.

Постановка оптимизационной задачи размещения пожароопасных объектов в области Ω имеет следующий вид:

в заданной области Ω найти такое положение пожароопасных объектов S_i , чтобы уровень загрязнения в экологически значимых зонах K_j ($j=1,2,\dots,p$) не превышал установленного уровня, и суммарная концентрация аэрозольных выбросов пожара на границе Γ области Ω была минимальной:

$$\min \max_{Z \in W} C(x, y, Z, G, Q) \quad (1)$$

$$Z \in W \quad (x, y) \in \Gamma$$

При этом на местоположение объектов размещения T_i и на результирующее концентрационное поле накладывается система ограничений W , включающая геометрические и физические условия.

Геометрические ограничения: условия, определяющие взаимное расположение объектов S_i и S_j , $i \neq j$; условия принадлежности объектов S_i области размещения Ω .

Физическое ограничение: суммарная концентрация аэрозольных выбросов пожаров в заданной системе точек контроля не должно превышать ПДК.

Из-за сложности оптимизационной задачи (1) не приходится рассчитывать на возможность получения точного решения. Поэтому предлагается метод поиска рациональных решений и их перебор, в результате которого определяется локальный экстремум функции цели.

Предлагаемый метод решения оптимизационной задачи (1) состоит из следующих основных этапов:

- определение начального варианта размещения u^0 пожароопасных объектов S_i , $i = \overline{1, N}$ в области Ω . Данная задача формулируется и решается как задача поиска допустимого размещения многоугольных объектов T_i . Для решения данной задачи предлагается эвристический подход, основанный на методе последовательно-одиночного размещения [8].

- поиск вектора u^* , соответствующего локальному минимуму функции цели $F(x, y, Z, G, Q)$. Вектор u^0 начального размещения объектов T_i является начальной точкой алгоритма решения оптимизационной задачи методом минимизации по группам переменных, представляющих собой координаты полюса размещаемого объекта T_i .

Общая схема алгоритма приближения к локальному экстремуму состоит из следующих этапов:

1. По некоторому правилу определяется объект T_i , имеющий на p -ой итерации параметры размещения $u_i^p = (x_i^p, y_i^p)$.

2. Выделяются ограничения, формирующие в окрестности полюса T_i область D_i^p допустимых параметров его размещения на p -ой итерации.

3. Определяются новые параметры $u_i^{p+1} = (x_i^{p+1}, y_i^{p+1})$ размещения

$$T_i: (u_1^p, u_2^p, \dots, u_k^{p+1}, \dots, u_N^p) \in D_k^p,$$

$$F(u_1^p, u_2^p, \dots, u_i^{p+1}, \dots, u_N^p) \leq F(u_1^p, u_2^p, \dots, u_i^p, \dots, u_N^p).$$

4. Если $u_i^{p+1} = u_i^p$, то $i = i + 1$. При $i \leq N$ – возврат к шагу 1.

5. Если $u^{p+1} \neq u^p$, то переходят $(p+1)$ -й итерации. В противном случае решением задачи считаются параметры размещения объектов на p -ой итерации.

Сдвиг объекта T_i выполняется в направлении антиградиента функции $F(u)$ по параметрам размещения T_i . В этом случае конкретные алгоритмы, реализующие приведенную общую схему, могут различаться правилом определения подвижного объекта T_i и выбором величины шага его сдвига.

- перебор локальных минимумов функции цели. При этом выделяется рекордное значение функции цели и определяется соответствующий ему вектор u^{**} параметров размещения объектов.

Количество перебираемых локальных минимумов может определяться, исходя из условий и ограничений конкретной задачи.

Выводы. Использование предложенной математической модели и метода оптимального размещения пожароопасных объектов на стадиях разработки генеральных планов или планов реконструкции промышленного предприятия позволяет минимизировать негативное влияние возможного пожара и, тем самым, повысить общий уровень пожарной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чуб И.А. Оценка уровня загрязнения окружающей среды аэрозольными выбросами пожара Проблемы пожарной безопасности. Юбилейный выпуск – Харьков: АПБУ, 2003. – С. 84-94.

2. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы / М.Е. Берлянд. – Л.; Гидрометеиздат. – 1985. – 271 с.

УДК 614.8

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ З ВИСОТНИХ БУДИНКІВ

Яровий Є.А., НУЦЗУ

На сучасному етапі розвитку будівельної індустрії особливу увагу привертають будинки підвищеної поверховості та висотні будівлі, які виконують роль багатофункціональних комплексів.

Зараз в Україні особливість застосування технічних засобів евакуації (ТЗЕ) при пожежі полягає в тому, що вони не встановлені заздалегідь у будівлі, а доставляються до місця виникнення надзвичайної ситуації, як правило, підрозділами МНС і використовуються за допомогою фахівців-рятувальників; потребують певного часу для розгортання і підготовки до роботи; конструктивно виконані як підйомні механізми або на основі мотузкових спускових елементів індивідуального використання, що регулюються лише зусиллям лю-

дини. Ці особливості обумовлені дуже невеликою кількістю висотних будівель в Україні до цієї пори.

Щоб вирішити цю задачу необхідно з'ясувати ряд особливостей, що обумовлюють ефективність використання ТЗЕ та визначити критерії їх оцінювання.

Для початку зазначимо, що технічні засоби евакуації повинні відповідати такій вимозі: фактичний час евакуації людей за допомогою ТЗЕ повинний бути менше часу безпечного функціонування цих ТЗЕ

$$\tau_{ев} \leq \tau_{\phi} \quad (1)$$

де $\tau_{ев}$ – час фактичної евакуації людей з будівлі в безпечне місце за допомогою ТЗЕ;

τ_{ϕ} – час безпечного функціонування ТЗЕ.

Час фактичної евакуації це час, за який необхідно перемістити людей за допомогою ТЗЕ із небезпечної зони висотної будівлі у безпечне місце. Його можливо записати у вигляді функції:

$$\tau_{ев} = f(y_1, y_2, y_3, \dots, y_i) \quad (2)$$

де $y_1, y_2, y_3, \dots, y_i$ – фактори, які впливають на тривалість евакуації людей.

Показники (y_i) характеризують всі дії людини (окремо взятої групи людей) від моменту отримання інформації про виникнення надзвичайної ситуації до переміщення в безпечну зону (ділянку) за допомогою ТЗЕ.

В даному напрямку слід розглядати фактори y_1 , як ті, що впливають час виявлення небезпеки, оцінки ситуації та прийняття конкретного рішення в несприятливих умовах, коли заблоковані основні шляхи евакуації, про використання ТЗЕ.

Інша група факторів (y_2) характеризує час, необхідний на залучення і підготовку певного рятувального пристрою: знаходження його людиною, ознайомлення з ним та приведення в робочий стан, повторне використання ТЗЕ.

Фактори групи (y_3) визначають час використання певного ТЗЕ: спуск людини чи окремої групи з висоти та переміщення в безпечне місце.

Час безпечного функціонування ТЗЕ це час, впродовж якого даний ТЗЕ залишається дієспроможним, а небезпечні фактори пожежі в зоні його дії не перевищують критичних значень. Цей показник залежатиме від кількох факторів, вплив яких можна записати у вигляді функції:

$$\tau_{\phi} = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_i) \quad (3)$$

де $x_1, x_2, x_3, \dots, x_i$ – фактори, які впливають на безпечну роботу рятувальних засобів в умовах надзвичайної ситуації.

Показники (x_i) відображують особливості зберігання міцносних та експлуатаційних характеристик будівлі при пожежі, які залежать від функціонування системи життєзабезпечення висотної будівлі: ступеня її вогнезахисту, наявності установок протипожежного захисту (пожежної сигналізації, внутрішнього водопостачання, автоматичного пожежогашіння, протидимного захисту), параметрів евакуаційних шляхів (геометричних розмірів, пропускної здатності, тощо). Також ці показники відображують зберігання міцносних та експлуатаційних характеристик ТЗЕ при впливі на нього небезпечних факторів пожежі.

До першої групи (x_1) слід віднести чинники, які характеризують безпосередній вплив на конструкції будівлі небезпечних факторів пожежі: середнє значення пожежного навантаження, характерні показники пожежі, межі вогнестійкості окремих конструкцій та поведінку будівлі в цілому в умовах високих температур.

В іншій групі (x_2) розглядаються показники, які стосуються безпосередньо характеристик рятувального засобу в умовах високих температур: межі вогнестійкості конструкції ТЗЕ, час його працездатності в умовах пожежі.

Потребують окремого розгляду показники (x_3), що характеризують безпосередній вплив небезпечних факторів пожежі на зону, де використовується ТЗЕ: підвищення температури більше критичної, задимленість, велика токсичність продуктів горіння, погодні та інші чинники, які обмежують використання ТЗЕ або роблять його марним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хасанов И.Р. Пожарная безопасность высотных зданий // Строительная инженерия. – Март 2005. – № 3. <http://www.stroing.ru>.
2. Кашевник Б.Л. Проблемы спасения людей при чрезвычайных ситуациях в многоэтажных зданиях // Пожаровзрывобезопасность. – 2003. – Вып. 2. – С. 34-38.
3. Холщевников В.В. Проблемы оценки безопасности людей при пожаре в уникальных зданиях и сооружениях // Пожаровзрывобезопасность. – 2003. – № 4.

ЗМІСТ

Секція 3	
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	3
<i>Колєнов О.М., Кирилов М.Ю.</i>	
Щодо організації навчання осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та рятувальників	3
<i>Колєнов О.М., Стратій Д.В.</i>	
Щодо організації навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях	5
<i>Кучеренко С.М.</i>	
Формування психологічної готовності особистості, як важлива складова професійної підготовки рятувальника ДСНС України	6
<i>Луц Т.О.</i>	
Індивідуалізація у навчальному процесі	8
<i>Луц В.І., Глібчук І.М.</i>	
Інноваційні підходи для вивчення будови апаратів на стисненому повітрі.....	9
<i>Лісова Т.В.</i>	
Психологічний відбір, як основа успішності обраної професії	12
<i>Мандрик Л.М., Гребінник І.О.</i>	
Емоційна стійкість, як умова успішної діяльності майбутніх фахівців пожежної безпеки ДСНС України.....	14
<i>Мандрик Л.М., Крячун В.С.</i>	
Організаційний підхід до вирішення проблеми професійного стресу працівників ДСНС України	15
<i>Мандрик Л.М.</i>	
Визначення психолого-педагогічних умов виховання гендерної культури курсантів вчз ДСНС України.....	17
<i>Молодика Є.А., Олійник А.В.</i>	
Щодо організації та планування заходів оперативного реагування на надзвичайні ситуації.....	19
<i>Молодика Є.А., Скорлупін О.Г.</i>	
Щодо організації навчання дітей дошкільного віку, учнів та студентів діям у надзвичайних ситуаціях.....	20
<i>Острроверх О.О.</i>	
Формування комунікативних здібностей у співробітників ДСНС України	21
<i>Поляков І.О., Терещук О.О.</i>	
Пожежно-прикладний спорт в системі підготовки пожежних рятувальників ДСНС України	22

<i>Пономаренко Р.В., Шеремет О.М.</i>	
Деякі питання щодо загального порядку дій керівника органу управління під час організації і проведення рятувальних робіт ...	24
<i>Попов В.М.</i>	
Особливості прояву вивченої безпорадності в екстремальних ситуаціях	25
<i>Скоробогатов Ю. А.</i>	
Методологічні підходи до дослідження мотиваційної стійкості рятувальників в Україні	27
<i>Спивак Ю.Е., Морозов А.С.</i>	
Анализ регенеративного аппарата Р-30Е	29
<i>Стрелец В.М., Васильев М.В.</i>	
Разработка нормативов для робинга КСИЗ	30
<i>Фадеев М.В.</i>	
Особенности застосування підвісної канатної лебідки «Удача» при евакуації з висоти.....	31
<i>Федоренко С.С.</i>	
Визначення ефективності тренувань газодимозахисників засобами дистанційного моніторингу функціонального стану організму.....	32
<i>Федоренко Я.А.</i>	
Гуманістичні аспекти навчання майбутніх працівників ДСНС України.....	37
<i>Федцов А.А., Горшков В.Г.</i>	
Анализ оперативной деятельности подразделений оперативно-спасательной службы гражданской защиты ГСЧС Украины.....	39
<i>Хмиров І.М., Савочкін Б.І.</i>	
Проблеми вивчення професійної діяльності рятувальників в екстремальних ситуаціях	41
<i>Хряпак С.О.</i>	
Роль комунікацій у подоланні негативних явищ, що спричинені надзвичайними ситуаціями	43
<i>Чумила Е.А.</i>	
Анализ профессионально-прикладной физической подготовки курсантов на основе анкетного опроса.....	45
<i>Чумила Е.А., Калиновский А.А.</i>	
Профессионально важные качества работников МЧС	47
<i>Чумила Е.А., Новиков В.А.</i>	
О некоторых аспектах организации профессионально-прикладной физической подготовки в учебных заведениях МЧС	49
<i>Чумила Е.А., Мисюль Е.С.</i>	
Особенности физической подготовки военнослужащих-женщин	51

Шаповал О. І.

Поняття «Тренінг» у контексті професійної підготовки
майбутніх фахівців з пожежної безпеки..... 53

Щербак С.М., Зуй О.С.

Особливості первинної професійної підготовки 55

Щербак С.М., Стаюльський С.В.

Особливості підвищення кваліфікації працівниками
ДСНС України 56

Юрченко Л.І., Гнип Н.В.

Безпека суспільства та моніторинг надзвичайних ситуацій
у навчальному процесі 59

Яценко О.А., Полковниченко Д.Ю.,

Підготовка авіаперсоналу до проведення аварійно-рятувальних
робіт 63

Секція 4

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ГОРІННЯ 64

Антонов А.В.

Наукові основи розроблення, виготовлення і технологій
застосування сучасних вогнегасних речовин 64

Бедзай А.О., Щербина О.М., Михалічко Б.М.

Небезпечний вплив продуктів горіння на життєво важливі
органи людини 65

Бобрышева С.Н., Кашич Л.О., Журов М.М., Шингурей К.В.

Новые материалы в технологиях предупреждения и ликвидации
чрезвычайных ситуаций 66

Вариков Г.А., Лахвич В.В.

Разработка лабораторной методики для исследования
эффективности тушения горючих жидкостей посредством
подачи пленкообразующих пенообразователей компактными
струями 68

Гудович О.Д., Мазуренко В.І., Онищенко А.І., Корнієнко О.В.

Щодо питання контролю якості вогнезахисту вогнезахисної
деревини будівельних конструкцій 70

Дейнека В.В., Бубенин М.А.

Получение вяжущих материалов, обладающих специальными
свойствами, на основе композиций системы
СаО – ВаО – Fe₂O₃..... 72

Жернокльов К.В.

Проблеми застосування протипожежних пін підрозділами
ДСНС України 73

Запольський Л.Л.

До питання оцінювання результатів міжлабораторних
порівняльних випробувань у галузі пожежної безпеки 75

<i>Казьяхметова Д.Т., Хасанова Г.Ш.</i>	
Поиск возможных путей снижения горючести полимерных материалов	77
<i>Киреев А.А., Кракулин А.Б., Халбутаев Р.М.</i>	
Пути повышения эффективности тушения полимерных материалов	78
<i>Кириченко О.В., Паишковский П.С., Ващенко В.А., Заика П.И.</i>	
Расчет ударных тепловых воздействий сверхзвукового газового потока на поверхность металлических обтекателей пиротехнических нитратосодержащих изделий.....	80
<i>Ю.П. Ключка, А.И. Тарариев</i>	
Оценка влияния состава пропан-бутановой смеси газов на ее свойства	84
<i>Коровникова Н.И.</i>	
Модификация синтетического волокна Нитрон.....	85
<i>Кравцов А.Г., Зуборов А.И., Старосто Р.С.</i>	
Принципы и методы испытаний полимерные волокнистые фильтры для очистки газовоздушных сред.....	87
<i>Курська Т.М.</i>	
Температурні вимірювання засобами контактної термометрії в умовах експлуатації.....	89
<i>Кустов М.В., Несторчук И.В.</i>	
Исследования скорости распространения пламени по материалам растительного происхождения.....	91
<i>Кустов М.В., Рудов И.А.</i>	
Кислород, как ракетный окислитель	92
<i>Маглевана Т.В.</i>	
Огнетушащие свойства водных растворов гуанидиновых полимеров	94
<i>Максимова М.О.</i>	
Вимірювання щільності теплового потоку для подальшої оптимізації процесу опалювання	96
<i>Миргород О.В., Корогодська А.М.</i>	
Спеціальні вогнетривкі бар'єри шпінельвмісні в'язучі матеріали	97
<i>Лавренко О.І., Михалічко Б.М., Пастухов, П.В.</i>	
Нові антипірени для епоксидних полімерів.....	99
<i>Михалічко О.Б., Щербина О.М., Михалічко Б.М.</i>	
Нові водні вогнегасні речовини для аерозольного припинення полум'яного горіння	100
<i>Попов І.І., Стецюк Є.І.</i>	
Энергетическое моделирование взрывных процессов.....	101
<i>Рябінін І.М.</i>	
Види аварійних вибухів в приміщеннях	103

<i>Студнев Д.Ф.</i>	
О необходимости моделирования процессов теплообмена при пожаре	105
<i>Трегубов Д.Г.</i>	
Визначення умов теплового самозаймання	107
<i>Угрюмов М.Л., Ю.А. Скоб, Вамболь С.А.</i>	
Компьютерная система для анализа пространственного распределения тепловых нагрузок.....	109
<i>Чернуха А.А., Мартинович О.М.</i>	
Термодинамический расчёт процессов, происходящих в огнезащитных составах на основе ксерогеля.....	111
<i>Чернуха А.А., Носаль Д.Г.</i>	
Сравнительная характеристика покрытия на основе ксерогеля и существующих огнезащитных средств для древесины	112
<i>Чиркіна М.А., Чумак В.М.</i>	
Створення негорючих будівельних матеріалів для забезпечення пожежної безпеки.....	114
<i>Шаршанов А.Я., Ромащенко О.А.</i>	
Охлаждение массивного тела гелеобразующим составом	115
<i>Шеринев С.В., Федосов Д.А.</i>	
Исследование способности серы к возгоранию в условиях технологического процесса получения серной кислоты	116
Секція 5	
ПОЖЕЖОВИБУХОПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ	119
<i>Антошкин А.А.</i>	
Решение задачи размещения оросителей автоматических установок пожаротушения, как задачи покрытия	119
<i>Афанасенко К.А.</i>	
Адгезійна міцність склопластиків на початковій стадії термодеструкції	121
<i>Бондаренко С.Н., Калабанов В.В.</i>	
Испытания линейного чувствительного элемента извещателя пламени с применением эффекта хемоионизации	123
<i>Бугаёв А.Ю., Тесленко А.А.</i>	
Зависимость критического диаметра огнепреградителя от изменений молекулярного веса воздуха.....	124
<i>Вальченко О.І.</i>	
Система поводження із радіоактивними відходами.....	126
<i>Васильченко А.В.</i>	
Использование фиброматериалов для усиления железобетонных конструкций, поврежденных пожаром.....	128

<i>Гарбуз С.В.</i>	
Зависимость критической напряженности поля от радиуса капли.....	129
<i>Горносталь С.А., Петухова О.А.</i>	
Визначення забезпеченості об'єктів джерелами протипожежного водопостачання.....	130
<i>Григоренко А.Н., Малиновский А.В.</i>	
Исследование способов снижения пожарной опасности вертикальных стальных резервуаров.....	131
<i>Грінченко С.М., Федоренко Р.М., Соколов Д.Л.</i>	
До питання побудови математичної моделі надійності вертикального сталевго резервуару.....	133
<i>Гусева Л.В., Христин В.В.</i>	
Концепция корпоративных хранилищ и их использования в ДСНС Украины	135
<i>Данілін О.М., Саєнко К.К.</i>	
Пожежовибухопротифілактичні заходи об'єктів нафтогазовидобування.....	136
<i>Дерев'яно О.А.</i>	
Дослідження роботи установки МПГ ТВВР–0,05–1,6–00.....	138
<i>Дивень В.І.</i>	
Пожежна безпека фасадних систем із пінополістирола	140
<i>Дудак С.О.</i>	
Індивідуальний ризик при аваріях на об'єктах збереження нафти і нафтопродуктів, шляхи його зниження	143
<i>Дуреев В.А.</i>	
Расчет гидравлических параметров распределительной сети.....	144
<i>Катуніні А.М.</i>	
Застосування оес для діагностики потоків рідини і газів в процесі вирішення завдань пожежної безпеки об'єктів.....	145
<i>Кирилюк А.С.</i>	
Визначення призначених пожежонебезпечних термінів експлуатації електроустановок що проектуються.....	146
<i>Колесник В.О.</i>	
Організація автоматизованого протипожежного захисту об'єктів різного призначення	147
<i>Кузнецова М.М.</i>	
Определение энергоэффективного режима работы шаровой мельницы.....	149
<i>Литвяк А.Н.</i>	
Способ определения коэффициента производительности оросителей автоматических систем водяного пожаротушения	151

<i>Маляров М.В. Христинич В.В.</i>	
Угрозы и защита информации корпоративных сетей	152
<i>Миканович Д.С., Давыдик К.А., Клепча Е.Г., Левкевич В.Е.</i>	
Определение коэффициента фильтрации песчаных грунтов, используемых при строительстве дамб шламохранилищ	154
<i>Михайлюк О.П.</i>	
Оцінка пожежного ризику на виробничих об'єктах	155
<i>Михалевич В.А., Матвеев А.Е.</i>	
Оценка опасности и анализ необходимости пожарной профилактики на предприятиях	157
<i>Мищенко И.В.</i>	
Определение показателей надежности трубопроводных систем объектов повышенной опасности	159
<i>Мурін М.М.</i>	
Визначення кількості випускних отворів розподільчої мережі установок газового пожежогасіння об'ємним способом діоксидом вуглецю	161
<i>Олейник В.В., Коваленко Р.И.</i>	
Об эффективных методах контроля влажности зерна на элеваторах	163
<i>Приходько Р.В.</i>	
Принципи та завдання захисту населення і територій у разі загрози і виникнення надзвичайних ситуацій	165
<i>Пушкаренко А.С.</i>	
Огнезащита легких ограждений	166
<i>Роянов О.М.</i>	
Пожежовибухонебезпека вторинної переробки поліетилену	168
<i>Рудаков С.В., Михалевич Б.П.</i>	
Повышение пожарной безопасности на атомных объектах путем оценивания состояния изоляции кабельных изделий	169
<i>Рудешко І.В., Золотарьов В.В.</i>	
Характеристики міцності вогнестійких сталей	172
<i>Рудешко І.В., Золотарьов В.В.</i>	
Особливості легування вогнестійких сталей	175
<i>Скрипко А.Н., Мисун Л.В.</i>	
Организация, проведение и результаты изучения пожарной опасности зданий и сооружений от ударов молнии	177
<i>Стрільець В.М., О.С. Мішеніна</i>	
Особливості моніторингу та визначення професійного ризику на великих підприємствах	179
<i>Третьяков О.В.</i>	
Гарантія забезпечення населення якісною питною водою в сучасних умовах – одне з головних завдань служби цивільного захисту України	180

<i>Трояновський В.Є., Зеленько О.М.</i>	
Навчання правил безпеки, як напрям масово-роз'яснювальної роботи з питань профілактики надзвичайних ситуацій	182
<i>Федцов А.А., Тимків Б.Р.</i>	
Организационные меры относительно обеспечения пожарной безопасности в отрасли связи	186
<i>Харламова Ю.Є.</i>	
Недоліки нормативно – правової бази у сфері цивільного захисту	187
<i>Христич В.В.</i>	
Застосування комп'ютерних технологій в інформаційному обслуговуванні управлінської діяльності	190
<i>Чапля Ю.С.</i>	
Основні напрямки державної політики у сфері цивільного захисту	192
<i>Чуб І.А.</i>	
Размещения пожароопасных объектов с минимизацией негативного экологического влияния аэрозольных выбросов пожара	193
<i>Яровий Є.А.</i>	
Застосування технічних засобів евакуації людей з висотних будинків	195

Наукове видання

**НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ
ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ
(ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА)**

**Збірник матеріалів
Всеукраїнської
науково-практичної конференції
Частина 2**

Підписано до друку 26.02.14 . Формат 60x84/16.
Папір 80 г/м². Друк ризограф. Ум.друк. арк. 13,0
Тираж прим. Вид. № 98/14. Зам.№ 692/14 Обл.вид арк. 8,6
Сектор редакційно-видавничої діяльності
Національного університету цивільного захисту України
61023, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

www.nuczu.edu.ua

