

**МІНІСТЕРСТВО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ**

**УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

---

# **МАТЕРІАЛИ**

**XVI науково-технічної конференції  
курсантів та студентів**

**«Запобігти, врятувати, допомогти»**

**Харків – 2012**

## **УДК 614.8**

Запобігти, врятувати, допомогти. Матеріали XVI науково-технічної конференції курсантів та студентів НУЦЗ України. Харків: НУЦЗ України, 2012.- 546 с. Українською та російською мовами.

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

Розглядаються аспекти вдосконалення цивільного захисту держави.

Матеріали розраховані на інженерно-технічних працівників МНС України, науково-педагогічний склад, ад'юнктів, слухачів, студентів та курсантів навчальних закладів МНС України.

### **СКЛАД ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ**

- САДКОВИЙ В.П.** ректор НУЦЗ України, кандидат психологічних наук, професор
- АНДРОНОВ В.А.** – проректор з наукової роботи НУЦЗ України, доктор технічних наук, професор
- КУСТОВ М.В.** – голова Ради молодих вчених НУЦЗ України, член міської Ради молодих вчених, кандидат технічних наук
- РИБКА Є.О.** – науковий співробітник науково-дослідного центру НУЦЗ України



## Шановні колеги!

У науки покликання одне – збагнути об'єктивну істину.

Загальноприйнятим стало твердження, що ХХІ століття буде століттям наукових звершень.

Не викликає сумніву той факт, що проведення науково-технічних конференцій курсантів і студентів, які стали традиційними в нашому навчальному закладі, є актуальним в сучасному науковому просторі.

XVI науково-технічна конференція «Запобігти, врятувати, допомогти» зібрала провідних фахівців, молодих науковців різних

навчальних закладів України, ближнього і дальнього зарубіжжя. Цей сплав досвіду й пошуку є запорукою нових досягнень і символом збереження кращих українських наукових традицій.

Тематика доповідей різноманітна й охоплює питання профілактики надзвичайних ситуацій, організації управління діяльністю підрозділів МНС, гасіння пожеж та аварійно-рятувальних робіт, аварійно-рятувальної та спеціальної техніки, інформаційних технологій та математичного моделювання, психологічного забезпечення діяльності підрозділів МНС, безпеки життєдіяльності, екологічних проблем, комунікативної компетенції фахівця системи МНС.

Хочу запевнити, що Національний університет цивільного захисту України виступає надійним гарантом збереження наукових традицій і є центром розвитку курсантсько-студентської науки в багатьох галузях технічного та гуманітарного спрямування.

Від імені оргкомітету XVI науково-технічної конференції та від себе особисто хочу побажати всім учасникам творчих успіхів, наукових злетів, цікавих дискусій у пошуку істини!

Ректор Національного університету  
цивільного захисту України,  
кандидат психологічних наук, професор

В.П. Садковий

---

---

# ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

---

---

УДК 355.58

## ОЦІНКА ГЛИБИНИ ЗОНИ МОЖЛИВОГО ЗАБРУДНЕННЯ У РАЗІ АВАРІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ З ВИКИДОМ АМІАКУ

Богданович К.О., Харченко А.В., НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»  
НК – Клеєвська В.Л., ст. викладач, НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

У зв'язку з проведенням у місті Харкові у 2012 році матчів чемпіонату Європи з футболу особливо гостро постає питання забезпечення безпеки стадіону «Металіст» та прилеглих територій. Відомо, що стадіон потрапляє в зону впливу Харківського м'ясокомбінату, підприємства третього ступеня хімічної небезпеки. В технологічному обладнанні вказаного підприємства може застосовуватися до 25 т аміаку.

Аміак -  $\text{NH}_3$ , нітрид водню, при нормальних умовах - безбарвний газ з різким характерним запахом (запах нашатирного спирту), майже вдвічі легший за повітря, отруйний. Використовується в якості холодоагенту у промисловому устаткуванні. У холодильній техніці носить назву R717, де R - Refrigerant (холодоагент), 7 - тип холодоагенту (неорганічна сполука), 17 - молекулярна маса. За фізіологічною дією на організм людини його можна віднести до групи речовин задушливої та нейротропної дії, які здатні при інгаляційному ураженні викликати токсичний набряк легенів, а також тяжке ураження нервової системи. Гранично допустима концентрація аміаку в атмосферному повітрі населених пунктів дорівнює: середньодобова  $0,04 \text{ мг/м}^3$ ; максимальна разова  $0,2 \text{ мг/м}^3$ .

Харківський м'ясокомбінат розташований на проспекті Гагаріна 100. Проспект є основною автомагістраллю, що з'єднує аеропорт та центр міста. Поблизу підприємства розташовані житлові будинки, 7 шкіл, 3 дитячих дошкільних заклади, лікарня.

В роботі було проведено оцінку можливої величини зони хімічного забруднення у разі аварії на Харківському м'ясокомбінаті з викидом аміаку. Розрахунки були виконані для трьох випадків:

1) температура повітря  $t = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$ , хмарність відсутня (ступень вертикальної сталості атмосфери – конвекція), вітер південно-західний,  $V_B = 2 \text{ м/с}$ ;

2) температура повітря  $t = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$ , хмарність середня (ступень вертикальної сталості атмосфери – ізотермія), вітер південний,  $V_B = 4 \text{ м/с}$ ;

3) температура повітря  $t = + 20 \text{ }^\circ\text{C}$ , хмарність суцільна (ступень вертикальної сталості атмосфери – ізотермія), вітер південний,  $V_B = 6 \text{ м/с}$ .

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия / Н.С. Ахметов. – М.: Высшая школа, 2001. – 743 с.
2. Макаренко В.А. Енергетичні установки та навколишнє середовище / В.А. Макаренко, Г.Б. Варламов, Г.М. Любчик та ін. - Харків: ХДАМГ, 2002. - 398 с.
3. Офіційний сайт Харківської міської ради, міського голови, виконавчого комітету <http://www.city.kharkov.ua/ru>

## ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛЬНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОСТАТОЧНОЕ НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КОЛОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Гончарук А.Н., АПБ им. Героев Чернобыля  
НР – Рудешко И.В., доцент кафедры, АПБ им. Героев Чернобыля

**Актуальность темы.** Так как основным видом соединений металлических строительных конструкций на сегодняшний день является сварка, она почти полностью заменила другие виды соединений при изготовлении конструкций и широко применяется как на заводе, так и при монтаже на строительной площадке. Однако сложность состоит в том, что тяжело восстановить последовательность изменений остаточного напряженного состояния из-за всех этапов сварочного процесса в изготовленных металлических конструкциях. Это говорит о том, что роль сварочных напряжений (локальных температурных воздействий), влияющих на напряженное состояние металлических конструкций в целом, полностью еще не изучена.

**Цель работы.** Экспериментальное определение влияния локальных температурных воздействий на формирование остаточного напряжения в колонных элементах и определение их несущей способности.

**Задачи исследования:**

- определить экспериментально остаточные напряжения в колонных элементах из швеллеров при условии воздействия локального температурного воздействия;
- проведение сравнительных испытаний изготовленных образцов при одинаковых значениях эксцентриситета;
- сопоставление результатов испытаний образцов швеллера с нанесением локальных температурных воздействий в различных зонах;
- исследование возможности повышения несущей способности конструктивного элемента при центральном сжатии за счет наплавки сварных швов.

**Объект исследований** – распределение остаточного напряженного состояния при влиянии локальных температурных воздействий в конструктивных элементах и оценка их несущей способности при центральном сжатии.

**Предмет исследований** – напряженное состояние металлических конструкций и их влияние на работу сквозных колонных элементов под нагрузкой.

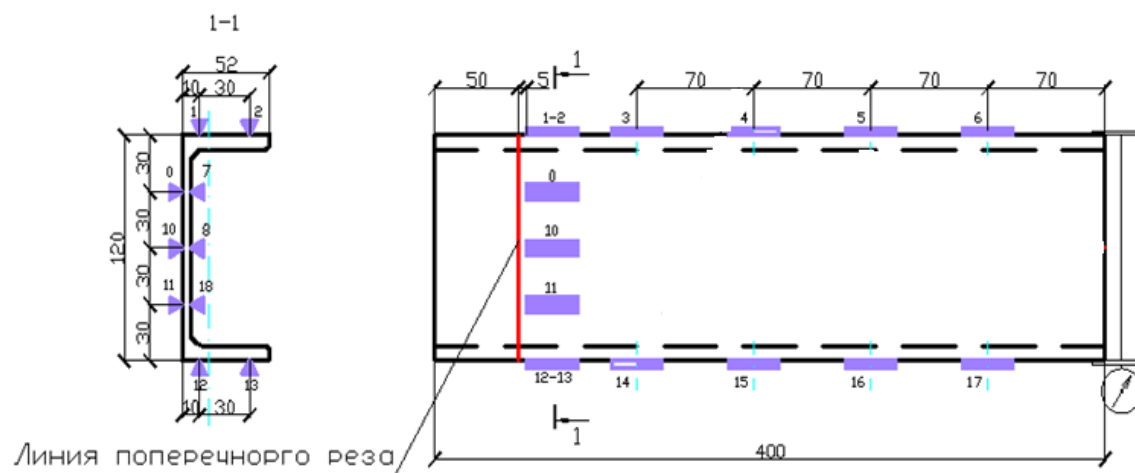
Большой вклад в изучение остаточного напряженного состояния, возникающего в элементах металлических конструкций после изготовления, его влияния на работу конструкций внесли: К.П. Большаков; В.Н. Васылев; В.А. Винокуров; А.И. Голоднов; А.Г. Григорьянц; В.С. Игнатьева; А.А. Казимиров; Б.С. Касаткин; Л.М. Лобанов; А.Я. Недосека; Г.А. Николаев; Н.О. Окерблом; Е.О. Патон; и др. [2]. Для швеллеров таких исследований не проводилось, что позволило сделать вывод о необходимости проведения исследований в области определения остаточных напряжений, которые образованы в них путем наплавки холостых валиков (сварка).

Определение остаточных напряжений проводилось экспериментально разрушающим методом.

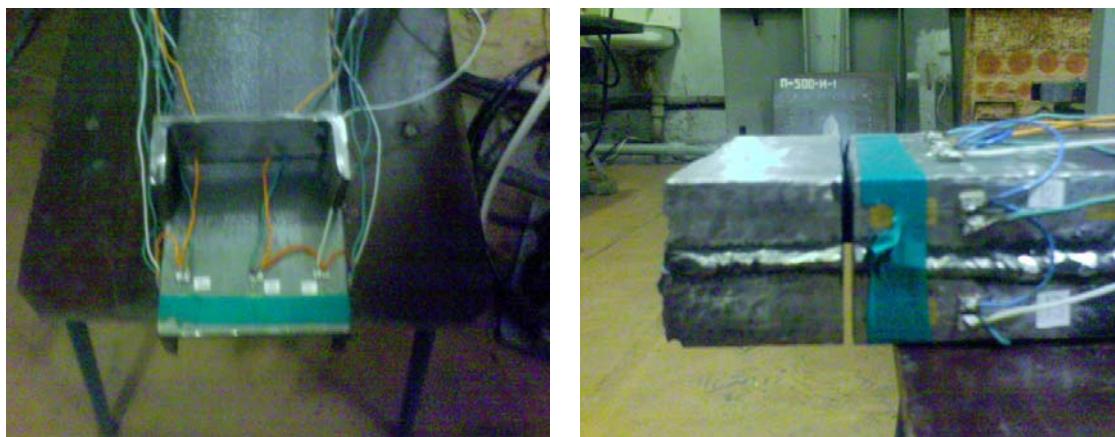
Для регистрации получаемых при эксперименте изменений остаточных напряжений применялась система СИИТ-3.

Тензодатчики располагались на внешней стороне полков, а также на внешней и внутренней стороне стенок исследуемых образцов. Расположение датчиков на каждом образце было одинаковым.

Для получения более полной картины распределения остаточных напряжений в исследуемых образцах были сделаны два среза – поперечный и продольный. Схема расположения датчиков приведена на рисунке 1.



**Рис. 1 – Схема расположения датчиков на исследуемых образцах**



**Рис. 2 – Швеллер после поперечного среза**

Полученные результаты были обработаны, и на их основе построены эпюры остаточных напряжений, которые приведены на рисунке 3.

Из приведенных эпюр распределения остаточных напряжений по сечению видно, что в зависимости от места термического воздействия на элементы швеллера изменяется их остаточно-напряженное состояние. Наиболее существенные изменения остаточно-напряженного состояния произошли при наплавлении валика на середину стенки. Здесь изменился не только уровень напряжений, но и знак воздействия. Сжимающие напряжения в швеллере без сварных швов, равные  $1,51 \text{ кН/см}^2$ , при наплавлении валика становятся растягивающими и составляют  $24,91 \text{ кН/см}^2$ . В ситуации при наплавлении валиков на полки швеллера также произошли изменения по уровню и по знаку напряжений. На одной полке растягивающие напряжения повысились с  $1,31 \text{ кН/см}^2$  (профиль без валиков) до  $11,49 \text{ кН/см}^2$  (профиль с валиками на полках), а на другой полке растягивающие напряжения равные  $5,22 \text{ кН/см}^2$  (профиль без валиков) стали сжимающими –  $8,23 \text{ кН/см}^2$  (профиль с валиками на полках).

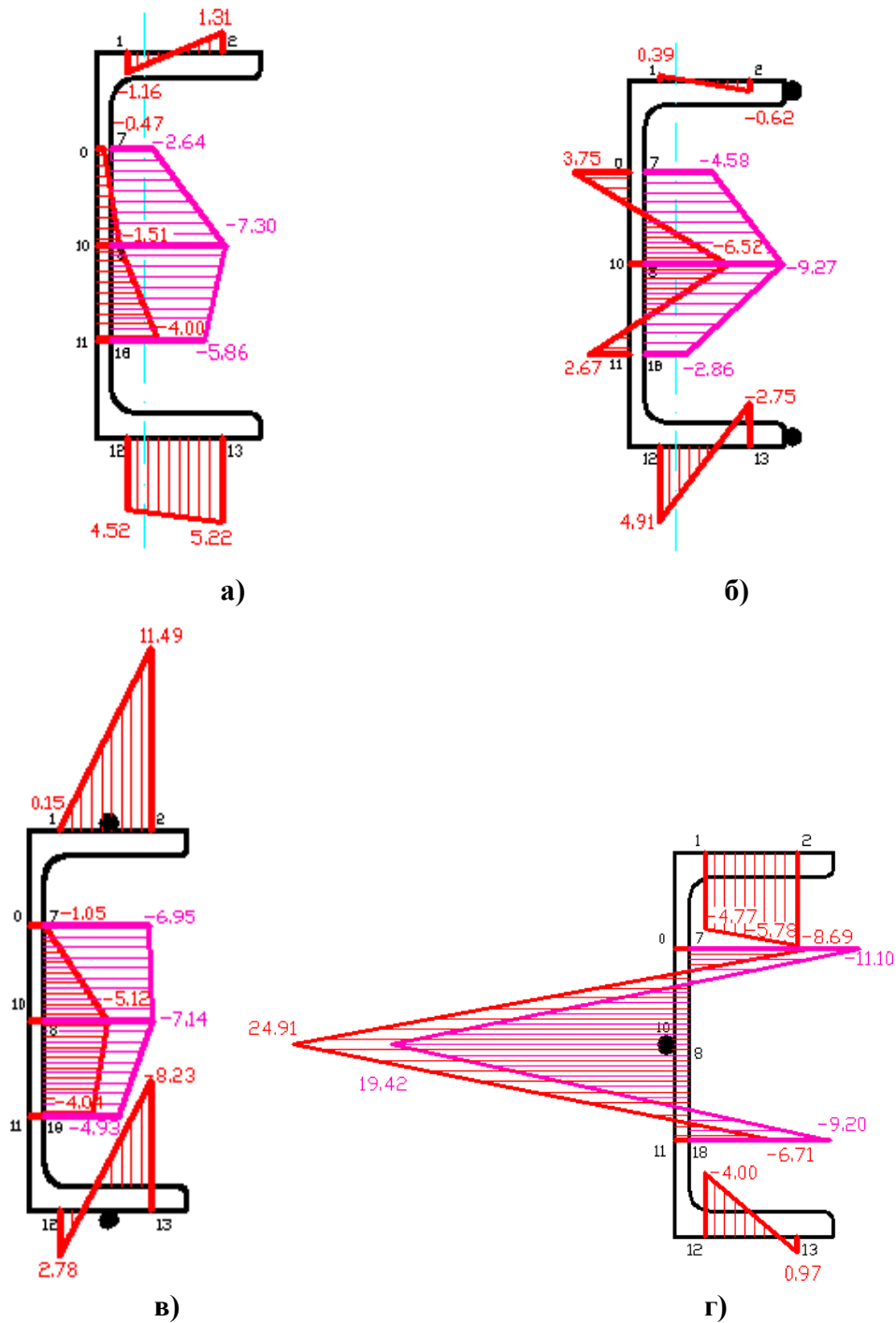


Рис. 3 – Распределение остаточных напряжений по сечению образцов с различным положением наплавки валиков: а) без наплавки валиков; б) с наплавкой валиков на перьях; в) с наплавкой валиков посередине полки; г) с наплавкой валиков посередине стенки

#### Выводы.

1. В месте нанесения сварных швов образуются большие растягивающие напряжения, которые значительно меняют характер суммарной эпюры напряжений.
2. Подтверждено, что локальное температурное воздействие влияет на распределение напряжений по сечению конструктивного элемента, тем самым позволяет повысить несущую способность конструкции.

---

---

3. В зависимости от вида внешней нагрузки на конструктивный элемент можно повысить несущую способность конструкции применив локальные температурные воздействия в месте наибольшего напряженного состояния.

**УДК 331.45**

## **ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТА**

Джулик Е.В., ХНАДУ

НР – Омеляненко Э.В., канд. техн. наук, доцент, ХНАДУ

При восстановлении работоспособности транспортных средств осуществляются уборочно-моечные, контрольно - регулировочные, крепежные, подъемно-транспортные, разборочно-сборочные, слесарно-механические, кузнечные, жестяницкие, сварочные, медницкие, очистительно-промывочные, смазочно-заправочные, аккумуляторные, окрасочные и другие работы. Они сопряжены с загрязнением атмосферного воздуха, воды и почвы вредными веществами, расходом конструкционных, эксплуатационных материалов и энергоресурсов на стационарных постах, участках, при маневрировании транспортных средств по территории стоянок и зон обслуживания.

Указанные процессы определяются периодичностью проведения регламентных работ, уровнем надежности конструкции транспортного средства, номенклатурой используемого оборудования, расходом материалов и инструмента на ремонтно- эксплуатационные нужды.

Авторемонтное производство наряду с технологическими процессами, используемыми при изготовлении АТС, имеет ряд специфических (разборка, мойка, восстановление изношенных деталей). Все они сопровождаются расходом материалов, выбросом вредных веществ, загрязняющих прежде всего водную среду. Моечные работы являются источником загрязнения сточных вод вследствие применения щелочных и кислотных растворов, синтетических моющих средств (СМС), скипидара, жиров, формальдегида.

Основное отличие негативного воздействия на окружающую среду технологических процессов восстановления работоспособности от процессов производства - увеличенный объем выбросов твердых отходов и загрязнения сточных вод вредными веществами из-за осуществления косметической и углубленной мойки автомобиля, отдельных агрегатов, а также очистки отдельных деталей.

Выбор методов и оборудования для очистки сточных вод осуществляется исходя из количества сточных вод и диапазонов концентраций примесей.

Сточные воды от отдельных производств на предприятии объединяются для очистки по преобладающим загрязнителям и объемам: слабо загрязненные воды одного или нескольких видов примесей; цианосодержащие стоки; кислые, щелочные стоки; воды, содержащие нефтепродукты.

При отсутствии резко выраженных видов загрязнений сточные воды усредняют, объединяя в один поток. Для этого устанавливают на входе усреднители концентрации примесей, объем которых зависит от коэффициента подавления

$$\eta_{\eta} = \frac{c_{\max} - c_{\text{ср}}}{c_{\text{в}} - c_{\text{ср}}}, \quad (1)$$



---

где  $c_{\max}$  - максимальная и средняя концентрации примесей в сточных водах;  $c_d$  — допустимая концентрация, при которой обеспечивается нормальная эксплуатация очистного оборудования.

Объем усреднителя определяется по формулам

$$V = \eta_n \Delta G t \quad \text{при } \eta_n > 5 \quad (2)$$

$$V = \Delta G t / \ln[\eta_n / \eta_n - 1] \quad \text{при } \eta_n > 5, \quad (3)$$

где  $\Delta G$  — превышение расхода сточной воды при переменном сбросе;  $t$  - время переменного сброса.

При очистке сточных вод транспортных и дорожных предприятий наибольшее распространение получили процессы процеживания, отстаивания, обработки в поле действия центробежных сил, фильтрования.

Выбросы вредных веществ при ремонте дорог меньше, чем при строительстве и связаны с работой строительной-дорожной техники и свойствами используемых строительных материалов (выделение углеводородов, радиоактивность и др.). Достоверных количественных оценок интенсивности выбросов крайне мало. Но повышенные концентрации автомобильных выбросов в зоне ремонта дороги, связанные с ухудшением условий движения транспорта (снижение скорости, образование пробок из-за сужения проезжей части дорог и др.), ароматических углеводородов из асфальтобетонной смеси крайне негативно влияют на здоровье дорожных рабочих. Этот вопрос является пока малоизученным.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Транспорт и окружающая среда: Учебник/ М.М. Болбас и др. Под общей редакцией М.М. Болбаса. – Мн.: УП «Технопринт», 2004-262с.

УДК 504.4.06:556.52

### ЛАНДШАФТНО–ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСУ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ ЩОДО ОЗДОРОВЛЕННЯ БАСЕЙНУ РІЧКИ БРИТАЙ

Козловська О.В., НУЦЗУ

НК – Рибалова О.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Басейн малої річки є єдиною ландшафтною системою і як будь-яка система порушує свій рівноважний стан при зміні темпів протікання процесів у кожній з її ланок, причому ступінь стійкості системи щодо зовнішніх впливів знижується в міру зменшення її розмірів. З цієї причини будь-яка зміна ландшафтно-географічних особливостей водозбору малої річки різко позначається на її гідрологічному, гідрохімічному режимах і екологічному стані.

Метою роботи є визначення необхідного комплексу природоохоронних заходів на основі аналізу раціональності господарського використання басейну річки Бритаї.

Інтенсивність розвитку деградаційних процесів у басейні річки Бритаї в Харківській області оцінювалася за наступними показниками: яругоутворення (О), заболочуність (Б), еродованість (Е), замулення (І) (табл.1).

**Таблиця 1**

**Оцінка показника інтенсивності деградаційних процесів в малих річках басейну р. Бритаї в Харківській області.**

Назва річки	Яругоутворення, частки від 1	Заболочуваність, частки від 1	Еродованість, частки від 1	Замуленість, частки від 1	Показник інтенсивності деградаційних процесів Spr
р. Бритаї	0,016	0,005	0,407	0,0007	0,00088
р. Лозова	0,001	0,004	0,274	0,0116	0,00104
р. Косилька	0,113	0,004	0,322	0,0003	0,01885

З метою визначення зворотності деградаційних процесів необхідно досліджувати чинники, що на них впливають, і розділити їх на “негативні” фактори, що є причиною чи можуть прискорити процес деградації екосистем, і на “позитивні” фактори, які можуть стабілізувати екологічний стан басейнів малих річок.

До антропогенних чинників, що є причиною деградаційних процесів екосистем малих річок відносяться, насамперед розораність (Р); урбанізованість (У); водозабір підприємств промисловості, комунального і сільського господарства (ВЗ); стічні води підприємств промисловості, комунального і сільського господарства (СВ) [1].

До “позитивних” чинників стабілізації і поліпшення стану екосистем басейнів малих річок відносяться: лісистість (Л); залуженість (ЛГ); озерність (ПО); - показник зміни стоку річки (ВІ).

Коефіцієнт спрямованості розвитку процесів в басейнах малих річок ( $K_n$ ) можна визначати відношенням величини негативного впливу антропогенних факторів на розвиток деградаційних процесів ( $S_a^-$ ) до величини позитивного впливу природних факторів ( $S_{ec}^+$ ) [1].

Якщо  $S_a > S_{ec}$ , то  $K_n > 1$ , отже, антропогенні фактори впливають на розвиток деградаційних процесів у екосистемах малих річок, що вимагає визначення комплексу природоохоронних заходів на основі аналізу значимості впливаючих чинників, і оцінки негативних наслідків.

Розрахунок коефіцієнту спрямованості розвитку процесів показав, що господарське використання басейну річки Бритаї є нераціональним ( $K=3,1$ ).

Рангування негативних чинників р. Бритаї показало, що найбільший вплив на розвиток деградаційних процесів в цих річках мають скиди стічних вод. Але таких показник як «розораність» теж потребує зменшення, бо перевищує допустиму розораність (50%), а в р. Бритаї розораність досягає 67,5%.

З метою покращення екологічного стану малих річок та зміни напрямку розвитку процесів в їх басейнах авторами [2] запропоновано новий метод реструктуризації водозбірної площі на основі визначення оптимальних показників лісистості, розораності і залуженості.

Для відродження річок оптимальне співвідношення площ лісистості, залуженості і розораності має надзвичайно важливе значення для поліпшення їх екологічного стану. Розроблено пропозиції з удосконалення комплексу заходів щодо покращення стану водотоків басейну р.Бритаї (табл.2).

Таблиця 2

**Характеристика запропонованого комплексу природоохоронних заходів з реструктуризації водозбірної площі малих річок басейну р. Бритаї**

Площа басейну річки, га	Існуюча розораність, частка від 1	Допустима розораність, частка від 1	Зменшення площі розораності, га	Існуюча лісистість, частка від 1	Оптимальна лісистість, частка від 1	Збільшення площі лісів, га	Існуюча залуженість, частка від 1	Оптимальна залуженість, частка від 1
6300	0,675	0,359	2761,92	0,120	0,196	477,25	0,390	0,390

Результати розрахунків показали, що при впровадженні запропонованих заходів по реструктуризації водозбірної площі малих річок басейну р. Бритаї прогнозний показник спрямованості розвитку процесів зменшиться убік стабілізації за рахунок зменшення площі розораності та збільшення площі лісів.

Можна зробити висновок, що метод оцінки розвитку процесів в річкових басейнах дозволяє оцінити раціональність господарського використання водних, земельних і лісових ресурсів на основі аналізу причин зміни водності та якісного стану водотоків і визначити необхідних комплекс природоохоронних заходів шляхом реструктуризації водозбірної площі малих річок з визначенням оптимальних показників лісистості, залуженості і допустимої розораності.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Рибалова О.В. Оцінка спрямованості процесів стану екосистем малих річок [Текст] / Рибалова О.В., Анісімова С.В., Поддашкін О.В. // Вісн. Междунар. Славянського ун. –та. - Харків, 2003. – Т. VI, № 1. – С.12-16.
2. Рыбалова О.В. Метод реструктуризации водосборной площади малых рек на основе анализа рациональности хозяйственной деятельности и определения направленности процессов в их бассейнах [Текст] / Рыбалова О.В., Поддашкин А.В. // Східно-Європейський журнал передових технологій. – Харків: Технологічний Центр. – 2004. – № 5 (11). - С. 116 – 122.

**УДК 614.841.12**

#### **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖОВИБУХОБЕЗПЕКИ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ**

Кравців С.Я., НУЦЗУ  
НК – Михайлюк О.П., канд. хім. наук, доцент, НУЦЗУ

Серед нормативних документів, що регламентують забезпечення пожежної безпеки автозаправних станцій (АЗС), в першу чергу слід відмітити Інструкцію щодо вимог пожежної безпеки під час проектування автозаправних станцій [2]. Ця Інструкція визначає вимоги пожежної безпеки до об'ємно-планувальних, конструктивних рішень АЗС, призначених для заправки автотранспорту бензином, дизельним паливом, стисненим природним газом, скрапленим вуглеводневим газом, а також автозаправних комплексів, на яких, окрім заправки автотранспор-

ту, здійснюються його сервісне обслуговування та/або сервісне обслуговування водіїв і пасажирів. При проектуванні цих об'єктів використовуються також нормативні документи більш загального характеру [3]. Але більшість з цих норм не в повній мірі враховують специфіку АЗС і, зокрема, технологічну частину об'єкта, яка основним чином і обумовлює рівень пожежної небезпеки об'єкта. Нещодавне прийняття рішення щодо виключення АЗС з Переліку об'єктів, які підлягають обладнанню системами раннього виявлення надзвичайних ситуацій (додаток до п. 4.1 [4]) дає підставу говорити не тільки про протиріччя в існуючій законодавчо-нормативній базі, а й про відсутність сучасних підходів до раціонального регламентування вимог пожежної безпеки. У зв'язку з цим були проведені дослідження щодо оцінки пожежовибухонебезпеки АЗС, за результатами яких зроблено висновок про необхідність врахування регламентації вимог до удосконалення нормативної бази забезпечення пожежної безпеки АЗС.

З метою обґрунтування нормативних вимог щодо протипожежних відстаней між об'єктами АЗС та протипожежних відстаней від АЗС до споруд, що розташовані поруч, в роботі виконані розрахунки величин вражаючих факторів пожеж і вибухів на АЗС. Для визначення радіусу зон ураження надлишковим тиском вибуху по фронту ударної хвилі використали апроксимаційну формулу 1.

$$R_{\text{одàæ}} = \frac{\hat{E}_1 \sqrt[3]{m_{\text{пар}} \cdot \delta}}{\left[ 1 + \left( \frac{3180}{m_{\text{пар}} \cdot \delta} \right)^2 \right]^{\frac{1}{6}}}, \quad (1)$$

де  $K_1$  - безрозмірний коефіцієнт рівня впливу вибуху;  $m_{\text{пар}}$  – маса пари в пароповітряній хмарі, кг.

Розрахунки радіусів зон ураження тепловим випромінюванням (зон можливих опіків) вогневої сфери виконані за формулою:

$$R_{\text{ів}} = \hat{E}_2 \cdot R_{\text{вс}}, \quad (2)$$

де  $R_{\text{вс}}$  - радіус вогневої сфери, м;  $K_2$  - коефіцієнт рівня впливу теплового опромінення, табличні дані.

Визначення інтенсивності теплового випромінювання пожежі розливу здійснювали згідно вимог [1] за формулою 3.

$$q = E_f \cdot F_q \cdot \psi \quad (3)$$

де  $q$  - інтенсивність теплового випромінювання, кВт/м<sup>2</sup>;  $E_f$  - середньповерхнева густина теплового потоку випромінювання полум'я, кВт/м<sup>2</sup>;  $F_q$  - кутовий коефіцієнт опромінення;

Отримані результати досліджень щодо величин вражаючих факторів пожеж і вибухів на АЗС були використані при оцінці норм [2,3]. В таблиці 1 представлені результати розрахунків на максимально можливу аварію на АЗС традиційного типу без врахування відповідних систем захисту.

**Таблиця 1**

**Розміри зон ураження при аваріях на АЗС та мінімальні протипожежні відстані згідно норм**

Вид вражаючого фактору та його параметри	Відстань, на якій реалізується вражаючий фактор, м	Ступінь ураження людини	Мінімальна відстань від споруд АЗС*, м			Мінімальна відстань між об'єктами АЗС** (майданчик для АЦ), м		
			житлові та громадські будинки	торгові палатки та кіоски	виробничі будівлі та споруди	ПРК	Операторські	Будинок сервісного обслуговування водіїв та пасажирів
Вибухова хвиля, $\Delta P=144, 43$ кПА	21,8	Поріг смертельного ураження						
Інтенсивність теплового випромінювання, $q=19$ Вт/м <sup>2</sup> .	20	Опіки I та II ступеня	40	20	2	9	6	12
Радіус теплового опромінення вогневої сфери на людину ( $R_{оп}$ )	29,9	50% смертельних наслідків						

\*) НАПБ Б.05.019-2005. \*\*)ДБН 360-92\*\*.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ Б,03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
- 2.НАПБ Б.05.019-2005. Інструкція щодо вимог пожежної безпеки під час проектування автозаправних станцій.
- 3.ДБН 360-92\*\* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.
- 4.Наказ МНС України № 793 від 03.08.2011 р. Про внесення змін до Правил улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення, затверджених Наказом МНС України № 288 від 15.05.2006.

**УДК 687.686:66.046.516**

#### ПОЖАРООПАСНЫЕ СВОЙСТВА ЭПОКСИПОЛИМЕРОВ НАПОЛНЕННЫХ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИМИ АНТИПИРЕНАМИ

Лисицина А.И., Юрихова Д.В., ХНУСА  
НР – Данченко Ю.М., канд. техн. наук, доцент, ХНУСА  
Кондратенко А.В., аспирант, ХНУСА

Ранее проведенными исследованиями установлено, что одним из эффективных ингибиторов горения является фосфорсодержащий наполнитель аммофос (МАФ) [1], однако остается невыясненным влияние ко-интеркалированных графитов на показатели пожарной опасности эпоксиполимеров. В качестве антипиренов были использованы аммофос и образцы ко-интеркалированных серной и

фосфорной кислотой графитов, полученных в присутствии окислителей – бихромата калия (SP-бхк) и персульфата калия (SP-пск).

В ряде работ [2,3] авторы предлагают оценивать влияние антипиренов на пожароопасные свойства полимерных материалов на основании комплекса испытаний по так называемому индексу потенциальной опасности РНИ (Potential High Index), который рассчитывается по следующей формуле:

$$PHI = \frac{W_{max} \cdot D_m \cdot \Delta H_c}{H_{CL50} \cdot KI \cdot T_{max}}, \quad (1)$$

где  $W_{max}$  – максимальный процент потери массы на любом 100 – градусном участке кривой «температура – потеря массы»;  $D_m$  – удельная оптическая плотность дыма;  $\Delta H_c$  – теплота сгорания;  $KI$  – кислородный индекс;  $T_{max}$  – температура, соответствующая максимальной потере массы;  $H_{CL50}$  – показатель токсичности продуктов горения.

Исходные данные для расчета РНИ, полученные в результате экспериментальных исследований, другие показатели пожарной опасности испытуемых образцов и само значение искомого показателя РНИ представлены в табл. 1

**Таблица 1**  
**Пожарная опасность эпоксиполимеров**

Показатель (ГОСТ, ДСТУ)	Эпоксиполимеры			
	ЭП	ЭП:МАФ	ЭП:МАФ+SP-пск	ЭП:МАФ+SP-бхк
Группа горючести (ГОСТ 12.1.044-89, п. 4.3)	Горючий, средней воспламеняемости			
- max тем-ра газообразных продуктов горения $t_{max}$ , °C	742	-	663	676
- время достижения $t_{max}$ , τ, с	129	-	200	183
Кислородный индекс, КИ, % (ГОСТ 12.1.044-89, п.4.14)	19	28	31	30
Теплота сгорания, $\Delta H_c$ , кДж/кг (ДСТУ ISO 1928:2006):				
- высшая	32060	27910	27495	27880
- низшая	31590	26460	26595	26130
Температура				
- воспламенения, °C (ГОСТ 12.01.044–89, п. 4.7)	290	305	285	265
- самовоспламенения, °C (ГОСТ 12.01.044–89, п. 4.9)	465	545	515	535
Коэффициент дымообразования, $D_m$ , м <sup>2</sup> /кг (ГОСТ 12.1.044-89, п. 4.18):				
- при тлении	1307,5	965,0	1027,0	1174,0
- при горении	552,6	490,0	469,0	526,0
Максимальный процент потери массы, $W_{max}$ , % (по данным ТГ-анализа):				
- при тлении $T_{max} = 400$ °C	46,0	38,7	36,4	33,2
- при горении $T_{max} = 600$ °C	73,8	62,9	56,5	57,1
Показатель токсичности продуктов горения, $H_{CL50}$ , г/м <sup>3</sup> (ГОСТ 12.1.044-89, п. 4.20)				
при 450 °C	65,5	82,5	105,6	–
при 750 °C	86,1	108,6	128,3	–
Индекс потенциальной опасности РНИ				
- при тлении	3817	1069	759	–
- при горении	1313	447	295	–

---

---

Из представленных данных видно, что, как и ожидалось, при введении в эпоксиполимер МАФ и SP-пск снижается коэффициент дымообразования при тлении почти на 280-340 м<sup>2</sup>/кг и на 83,6 м<sup>2</sup>/кг при горении для композиции ЭП:МАФ+SP-пск по сравнению с горючим аналогом ЭП.

Для всех наполненных антипиренами эпоксиполимеров снижается нижняя теплота сгорания приблизительно в 1,2 раза, уменьшается температура воспламенения на 50-80 °С по сравнению с ЭП, при этом величина кислородного индекса увеличивается до 28-31%.

Наблюдается снижение индекса потенциальной опасности для эпоксиполимера, наполненного одновременно МАФ и ко-интеркалированным графитом, в 5 раз при тлении и в 4,5 раза при горении по сравнению с ненаполненным эпоксиполимером, а также в 1,4 раза при тлении и в 1,5 раз при горении по сравнению с наполненным только МАФ эпоксиполимером. Видимо, это связано с совместным содержанием в полимерной матрице ко-интеркалированного графита, содержащего фосфор, и фосфорсодержащего антипирена – МАФ [4].

Таким образом, при наборе соответствующих статистических данных по различным полимерным материалам и определив индекс потенциальной опасности можно производить оценку влияния антипиренов на пожароопасность материала.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлева Р.А. Влияние ингибиторов горения на пожарную опасность эпоксиполимеров / Р.А. Яковлева, О.М. Семкив, О.Д. Гудович // Вісник КНУТД. – Київ: 2002 – № 2. – С. 180-182.

2. Яковлева Р.А. Оценка пожарной опасности и токсичности эпоксиполимеров пониженной горючести / Р.А. Яковлева, В.В. Нехаев, Ю.В. Попов, Н.А. Харченко, Н.В. Дмитриева // Тезисы докладов V Междунар. конф. «Полимерные материалы пониженной горючести». – Волгоград. – 1-2 октября 2003 г. – С. 77 – 78.

3. Шафран Л.М. Аналітичні дослідження методів визначення токсичності продуктів горіння речовин та матеріалів./ Л.М. Шафран, О.Д. Гудович, І.О. Харченко, В.П. Бут // Науковий вісник УкрНДПБ. – 2004, №1 (9). – С. 38 – 54.

4. Яковлева Р.А. Влияние антипиренов на показатели пожарной опасности эпоксиполимерных материалов / Р.А. Яковлева, Е.Ю. Спирина-Смилка, Ю.В. Попов, Н.В. Саенко, С.В. Новак, О.Д. Гудович, Л.М. Шафран // Проблемы пожарной безопасности: сборник научных трудов. – 2011, вып. 29. – С 175-181.

УДК 550.348.436

#### ПРОФІЛАКТИКА ЗЕМЛЕТРУСІВ В ГЛОБАЛЬНИХ МАСШТАБАХ

Рак Ю.М., ЛДУБЖД

НК – Креховецький О.М., канд. техн. наук, доцент, ЛДУБЖД

Землетрус – короткотривалі, раптові струси земної кори, викликані перемінним переміщенням мас гірських порід у надрах Землі, чому сприяє порушення розтяжності серед гірських порід і виникнення сейсмічних хвиль; під час сильних землетрусів на поверхні Землі часто виникають щілини, скиди, зсуви, цунамі; часом землетруси спричинюють значні руйнування (наприклад, 1988 року у Вірменії).

Серед стихійних лих, за даними ЮНЕСКО, землетруси займають перше місце в світі за заподіяною економічною шкодою і кількістю загиблих.

---

---

Найбільш ефективним заходом у боротьбі з землетрусами є прогноз землетрусів припущення про те, що землетрус певної магнітуди відбудеться в певному місці в певний час (або в певному діапазоні часу).

Незважаючи на значні зусилля сейсмологів в дослідженнях, поки неможливо дати такий прогноз з точністю до дня чи місяця [1].

Згідно загальноприйнятої точки зору землетруси – це стресове розвантаження тектонічних напруг в земній корі, які накопичуються в ній еволюційно в результаті тектонічних напруг в результаті дії тектонічних зусиль.

Так як до сьогодні ще не існує методів прогнозування точного часу початку землетрусів і тому всі існуючі методи прогнозу землетрусів (шляхом проведення спеціальних науково-дослідних робіт, за допомогою конструкторських технічних засобів, а також передвісників, що побічно вказують на наближення землетрусів), є якби доповнюючими один одного.

Вчені до цього часу не знають всіх деталей фізичних процесів, пов'язаних із землетрусами, і методи, якими їх можна точно передбачати. Ряд явищ розглядаються зараз як можливі провісники землетрусів[2]:

- зміни в іоносфері,
- різні типи електромагнітних індикаторів, включаючи інфрачервоні і радіохвилі,
- викиди радону,
- дивну поведінку тварин.

Серед методів прогнозування землетрусів особливе місце займає метод за даними сейсморозвідки, так як проходження в гірських породах сейсмічних хвиль залежать від наростання тектонічних напруг в гірських породах.

Спостереження за швидкостями сейсмічних хвиль, наприклад, на геодинамічних полігонах, обраних для спостережень в Середній Азії, показали, що перед початком сильного землетрусу швидкості пружних хвиль стають аномальними. Причому в напружених породах заміряють співвідношення розповсюдження швидкостей поперечних ( $V_p$ ) і повздовжніх ( $V_s$ ) хвиль в порівнянні з співвідношенням  $V_p / V_s$  в ненапружених породах. Але сейсмічний метод потребує постійного протягом десятків років проведення спеціальних сейсморозвідувальних робіт, шляхом постійного провокування сейсмічних хвиль в земній корі штучними вибухами з послідовною їх реєстрацією пересувними і стаціонарними сейсмічними станціями, що, як правило, проводяться дуже рідко.

Технологія, яку розробляють спеціалісти Каліфорнійського технологічного інституту та Геологічної служби США, може врятувати тисячі життів [3].

Ось як працює ця система. Спеціальні сенсори вловлюють найменші коливання - це початок землетрусу. Дані надходять через Інтернет до сейсмологічного центру швидше, ніж розходяться руйнівні хвилі. Далі система вираховує, де знаходиться епіцентр і скільки часу залишилось до землетрусу в кожному конкретному місці.

Принцип роботи системи нагадує блискавку. Ви бачите спалах раніше, ніж чуєте грім. Приблизно так і розійшлося повідомлення у березні в Японії, яке попередило про 9-бальний землетрус. Повідомлення лунало через радіо, телебачення та розсилалося у вигляді СМС. Завдяки цьому вдалось зупинити міський транспорт, а сотні людей встигли знайти захисток. А все завдяки тому, що Японія має власну систему попередження.

“Спеціалісти Каліфорнійського технологічного інституту та Геологічної служби США розробляють досконаліший апарат, який охопить величезну тери-



---

---

торію. Вже зараз у Каліфорнії датчики встановлені через кожні 10 кілометрів ”, - каже спеціаліст Геологічної служби США Дуг Гівен.

Втім, розвиток проекту гальмує брак коштів. Наразі програму фінансує лише держава, хоча і ведуться активні пошуки приватних інвесторів. За попередніми підрахунками, створення системи обійдеться у \$80 млн.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Горшков Г.П. Общая геология/ Горшков Г.П., Якушева А.Ф. // Вопрос о прогнозе землетресений. – М.: Изд-во Московского университета, 1962, с. 420-426.
2. Введенская А.В. Особенности напряженного состояния в очагах землетрясений у изгиба Восточных Карпат/ Введенская А.В., Рупрехтова Л.// . – М.: Известия АН СССР, физ. Земли, №7, 1961, с.953-965.
3. Дж.А.Эйби Землетресения/ Дж.А.Эйби // . – М.: Издательство "Недра", 2008, с.140-154 (переклад з англійської мови).

---

---

## Секція 1

# ПРОФІЛАКТИКА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

---

---

УДК 614.8.084

### ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ, НЕЗАНЯТОГО В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА И ОБСЛУЖИВАНИЯ, БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аваднёв С.Е., КИИ МЧС РБ

НР – Богданович А.Б., канд. ист. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

Под методами обучения понимают такие способы и приемы обучающего воздействия, которые побуждают обучаемых к мыслительной активности, к проявлению творческого, исследовательского подхода и поиску новых идей для решения разнообразных задач.

Методы обучения должны вызывать у обучаемых стремление самостоятельно разобраться в сложных профессиональных вопросах и на основе глубокого системного анализа имеющихся факторов и событий выработать оптимальное решение по исследуемой проблеме для реализации его в процессе жизнедеятельности.

Формы занятий – это такие формы организации учебного процесса, которые способствуют разнообразному (индивидуальному, групповому, коллективному) изучению (усвоению) учебных вопросов (проблем), взаимодействию обучаемых и преподавателя, живому обмену мнениями между ними, нацеленному на выработку правильного понимания содержания изучаемой темы и способов ее практического использования.

Для населения, незанятого в сферах производства и обслуживания согласно Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 23 августа 2001 г. № 1281 «О Порядке подготовки руководителей, должностных лиц и работников республиканских органов государственного управления, объединений, подчиненных Правительству Республики Беларусь, местных исполнительных и распорядительных органов, организаций, общественных объединений и населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» обучение предусматривает следующие способы: посещение учебно-методических центров (учебно-консультационных пунктов), сельских сходов для участия в мероприятиях, проводимых по тематике поведения и порядку действий в чрезвычайных ситуациях и по сигналам оповещения гражданской обороны (беседы, лекции, вечера вопросов и ответов, консультации, демонстрация учебных фильмов, чтение памяток, листовок, буклетов, пособий); изучение дополнительной информации посредством современных коммуникационных и информационных технологий (телевидение, интернет, СМИ); привлечение на учения и тренировки, проводимые по месту жительства.

Формы и методы неразрывно связаны друг с другом. Их совокупность образует определенный вид занятий, на которых осуществляется активное обучение. Методы наполняют формы конкретным содержанием, а формы влияют на качест-

---

---

во методов. Если на занятиях определенной формы используются активные методы, можно добиться значительной активизации учебно-воспитательного процесса, роста его эффективности. В этом случае сама форма занятий приобретает активный характер.

В настоящее время выделяют и широко используют в процессе обучения следующие методы: проблемный; диалоговый; игровой; исследовательский; модульный; опорных сигналов; критических ситуаций; автоматизированного обучения и т. д.

Методы обучения должны базироваться на экспериментально установленных фактах о том, что в памяти человека запечатлевается (при прочих равных условиях) до 90% того, что он делает, до 50% того, что он видит, и только 10% того, что он слышит. Следовательно, наиболее эффективная форма обучения должна основываться на активном включении в соответствующее действие.

Активные методы обучения формируют у обучаемых не просто знания-репродукции, а умения и потребности применять эти знания для анализа, оценки и правильного принятия решений. Выбор форм и методов обучения определяются целями и содержанием обучения, индивидуальными особенностями обучаемых и рядом других условий.

Опыт преподавания свидетельствует о целесообразности сочетания различных методов и форм.

Наиболее результативным, как подтверждает практика, является сочетание трех основных компонентов: 1. Проблемность (выделение проблемы, ее постановка, поиск путей решения, решение через выявление и разрешение диалектических противоречий); 2. Избранный метод (методы) проведения занятий; 3. Соответствующая ему форма (формы).

Для использования необходимых методов обучения обязательны методический инструментарий: сценарий проведения учебных занятий (в особенности практических), а также планы их проведения и учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучаемых.

Сценарий занятия – это комплексный методический документ (разработка) по проведению конкретного занятия по теме, создаваемый преподавателем. Он представляет собой схематическое описание содержания темы (ее основные проблемы и структуры) и процесса его развертывания в деятельности обучаемых с указанием времени, методологических способов и средств исполнения.

В дополнение к этому разрабатывается комплексное задание по данной теме, которое включает: целевые установки обучаемым на самостоятельную работу; методические рекомендации; основную литературу, необходимую для подготовки; проблемные задачи и задания; вопросы для самоконтроля обучаемых.

Таким образом, единство и взаимосвязь методов позволяет осуществлять обучение как совместную творческую деятельность преподавателя и обучаемых, сотворчество и сотрудничество, значительно повысить эффективность и качество подготовки населения не занятого в сфере производства и обслуживания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 23 августа 2001 г. № 1281 «О Порядке подготовки руководителей, должностных лиц и работников республиканских органов государственного управления, объединений, подчиненных Правительству Республики Беларусь, местных исполнительных и распорядительных органов, организаций, общественных объединений и населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;

---

2. Аваднеў С. Падумайце пра культуру паводзін / грамадска-палітычная газета Ушацкага раёна “Патрыёт”, 14.12.2011 г., № 99 (9091). – С.3.

**УДК 614.8**

## **НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНА КАРБОНІЗАЦІЯ СІТЧАТИХ ПОЛІЕПОКСИДІВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ВОГНЕЗАХИСТУ**

Артюхов С.О., НУЦЗУ  
НК – Афанасенко К.А., викладач, НУЦЗУ

Застосування полімерних матеріалів в промисловості висуває все більш жорсткі вимоги до їх працездатності під дією інтенсивних теплових потоків. Однією з основних вимог є підвищення термостійкості та пожежонебезпеки полімерів, використання яких в якості конструкційних матеріалів дозволяє зменшити вагу промислових установок та спеціальних конструкцій на одиницю виробничого обладнання.

В якості сировинних матеріалів (компонентів) при одержанні зв'язуючих для пластмас, вуглеграфітових матеріалів та розшарованих пластиків частіше всього використовують епоксидні смоли. Для одержання матеріалів із заданими властивостями необхідно знати механізм процесу деструкції, а також карбонізації епоксидів, структуру та властивості отриманих карбонізованих продуктів. Це дає можливість передбачити отримання матеріалів, що дозволять покращити вогневий захист конструкційних елементів.

Вивченню цих питань з використанням сучасних методів дослідження присвячена значна кількість робіт [1, 2]. В першу чергу це відноситься до характеру взаємозв'язку сітчастої структури вихідного полімеру із структурою та властивостями карбонізованого продукту. Так, в роботі [3] було показано, що використання нафталенових похідних кислотного (ангідрид) або основного (амін) типу в якості агентів зшивання епоксидних смол забезпечує за відповідних умов синтезу отримання матеріалів з підвищеною термостійкістю та помірними міцносними властивостями.

У зв'язку з цим представляло інтерес розглянути процес карбонізації зшитих поліепоксидів, що утворюються на стадії його термічної та термоокислювальної деструкції.

В якості об'єкта дослідження було взято традиційний епоксидіановий олігомер ЕД-20, для отвердіння якого використані агенти зшивання: ангідрид нафталенової кислоти та 2,4-діамінонафталін.

Процес низькотемпературної карбонізації поліепоксидів характеризували за даними термічного аналізу та термохімічного дослідження при нагріванні зразків із швидкістю 2,5 град/хв. та постійному їх навантаженні 10,5 кг/см<sup>2</sup>. Термічний аналіз проводили на дериватографі модифікації «Q» при швидкості нагріву 10 град/хв. в струмі аргону та в повітрі. Склад газоподібних продуктів, що виділялися, визначали на хроматографі ХЛ-4.

Порівняльний аналіз експериментальних даних показав, що більш термостабільним з отриманих полімерів в інертних умовах є матеріал, що був оброблений агентом затвердіння основного типу. Останнє в значній мірі пояснюється покращеним співпаданням фізичних та хімічних контактів, що реалізуються на топологічному рівні полімерної сітки. В той же час в епоксиангідридного зразка

щільність зшивки без сумніву вища, що негативно впливає на формування комплексу теплофізичних характеристик.

Ендотермічний ефект на кривій ДТА для епоксiamінного зразка не супроводжується помітним зменшенням маси, що дозволяє передбачити розвиток реакції з розривом полімерного ланцюгу без виділення летких продуктів з подальшим поліконденсаційним ущільненням. В той же час для цього матеріалу хід кривих ДТА при нагріванні в окислювальному середовищі не має істотних відмінностей від епоксianгiридної системи.

Компонентний склад газоподібних продуктів карбонізації поліепоксидів, що випробувалися, представлений головним чином, воднем та метаном (табл. 1). В газах карбонізації епоксiamіна переважає водень, в той час як для епоксianгiрида поряд з воднем в газах характерна наявність значної кількості метану. Мабуть під час нагрівання останнього можливе часткове руйнування ароматичних кілець з виділенням вуглеводневих газів. Величини ефективної енергії активації, що розраховані в області термогравіметричних екстремумів, є малими і не перевищують 30 ккал/моль, що також підтверджує поліконденсаційний характер термoxiмічних перетворень, що протікають при нагріванні цих зразків.

**Таблиця 1**  
**Характеристики процесу деструкції поліепоксидів**

Поліепоксид після отвердіння	Область максимальних швидкостей деструкції, °C	Кількість коксового залишку, %	Вміст компонентів в сумарному газі, мл/г	
			H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>
аміном	400-600	8	27,8	7,2
ангiридом	400-570	11	29,1	24,5

Термохімічні перетворення, що відбуваються в процесі нагрівання поліепоксидів до 700°C, приводять до формування високомолекулярних густих структур твердих залишків – карбонізатів. При температурах близьких до 700°C ці процеси закінчуються і отримують розвиток реакції поліконденсаційного синтезу. В той же час в ІК-спектрах епоксiamінного та епоксianгiридного полімерів, оброблених при температурі 600°C, істотних відмінностей не виявлено. В спектрі поглинання збереглися всі основні полоси, які характерні для вихідного полімера.

Отже, в цьому випадку структурні перетворення в даній області температур сповільнені.

Таким чином, на прикладі двох типів епоксидних зв'язуючих показано вплив вихідної структури полімерної сітки на характер термохімічних перетворень, що протікають на низькотемпературній стадії карбонізації. В процесі нагрівання зшитих полімерів, у присутності конденсованих фрагментів, формується якісно нова структура. Процес носить стадійний характер та має місце в інертному середовищі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Грасси Н. Деструкция и стабилизация полимеров. / Н. Грасси, Дж. Скотт М.: Мир, 1988.- 446с.
2. Берлин А.А. Карбонизация феноло-формальдегидных смол резольного типа / А.А. Берлин, А.С. Фиалков, Г.И. Цвелиховский и др. // Пластические массы, 1965.- №3.- С.44-47.
3. Термоустойчивость пластиков конструкционного назначения // Под ред. Е.Б. Тростянской, М.: Химия, 1982.- с.240.

## ОГНЕЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИПОЛИМЕРОВ И КО-ИНТЕРКАЛИРОВАННЫХ ГРАФИТОВ

Барабаш Е.С., Зафтонова Н.М., Ковтун Т.С., ХНУСА  
НР – Попов Ю.В., канд. тех. наук, ст. науч. сотр., ХНУСА  
Саенко Н.В., канд. тех. наук, ХНУСА

Огнезащита строительных конструкций играет важную роль в системе обеспечения пожарной безопасности различных объектов. Тонкослойные вспучивающиеся покрытия занимают особое место среди применяемых в настоящее время средств огнезащиты строительных конструкций.

Эпоксидные полимеры обладают высокими технологическими, адгезионно-прочностными, механическими и антикоррозионными свойствами, отверждаются при стандартной и пониженной температуре в отсутствие растворителей, что делает их весьма перспективной основой для создания огнезащитных вспучивающихся составов низкотемпературного отверждения. Однако, они относятся к горючим материалам.

Для снижения пожарной опасности и придания эпоксидным покрытиям огнезащитных свойств применяют различные добавки, в том числе интеркалированные соединения графита, в то же время полученные покрытия обладают недостаточной прочностью и небольшой термостойкостью коксового остатка, низкой атмосферостойкостью, имеют узкий температурный интервал использования.

В последнее время большое внимание уделяется получению и изучению свойств ко-интеркалированных соединений графита, содержащих два интеркалата. Известно, что введение фосфорной кислоты в структуру полимера позволяет снизить его горючесть, улучшить адгезию и атмосферостойкость полимерного покрытия. Поэтому перспективным направлением исследований является использование модифицированного фосфорной кислотой ко-интеркалированного графита в качестве компонента огнезащитных эпоксиполимерных материалов.

Однако при решении вопросов, связанных с созданием эпоксидных композиционных материалов пониженной горючести практически отсутствуют данные о влиянии ко-интеркалированных графитов на пожарную опасность эпоксиполимеров.

Таким образом, снижение пожарной опасности и повышение огнезащитной эффективности вспучивающихся эпоксиполимерных материалов путем введения в их состав ко-интеркалированных графитов, является актуальной научно-технической задачей.

Целью работы является разработка модифицированных ко-интеркалированными графитами вспучивающихся эпоксидных составов с пониженной пожарной опасностью и повышенной огнезащитной эффективностью.

В результате теоретических и экспериментальных исследований были разработаны огнезащитные вспучивающиеся композиции на основе эпоксиполимера, содержащие аммофос (МАФ) и два вида ко-интеркалированных графитов, которые обладают низкими показателями горючести (КИ=30-31%), высокими показателями огнезащитной эффективности (коэффициент вспучивания, термостойкость коксового остатка, прочность пенококса), пониженными показателями пожарной опасности. Разработанные композиции имеют высокую адгезионную прочность к металлу, а также являются устойчивыми к действию повышенной влажности и агрессивных сред, что обуславливает возможность их применения в различных

неблагоприятных условиях, а также на открытом воздухе без применения дополнительных защитных покрытий или грунтовок.

Проведена сравнительная оценка огнезащитной эффективности огнезащитной композиции наполненной МАФ и ко-интеркалированным графитом, полученным в присутствии окислителя – персульфата калия и некоторых известных вспучивающихся покрытий. Из полученных экспериментальных данных следует, что огнезащитная эффективность разработанного покрытия превышает на 11-21% эффективность покрытий «Эндотерм ХТ-150» и «Протерм Стил» соответственно.

Проведена оценка огнезащитной эффективности разработанных покрытий для древесины (согласно ГОСТ 16363 – 98). Сущность метода заключается в определении потери массы образцом древесины, обработанным огнезащитным покрытием при огневом испытании в условиях, благоприятствующих накоплению тепла. Использовали образцы сосны размером 150x60x30 мм. В табл. 1 приведена сравнительная оценка эффективности огнезащиты для древесины разработанных вспучивающихся составов и некоторых известных покрытий.

В результате испытаний определена потеря массы испытуемых образцов, содержащих МАФ+SP-бхк и МАФ+SP-пск которая составила в среднем 3,26% и 3,04% соответственно, что соответствует I группе огнезащитной эффективности для древесины.

**Таблица 1**  
**Огнезащитная эффективность покрытий для древесины**

№	Покрытие	Потеря массы после испытаний, (dm), %	Группа огнезащитной эффективности по древесине
1	Эмаль ПФ-114	7,6	I
2	Паста ВПМ-2	5,45	I
3	ЭБЖАМО	16,25	II
4	ЭБОБ	3,7	I
5	ЭКПДГ	2,21	I
6	Покрытие МАФ+ИГАК	7,32	I
7	ЭП:МАФ+SP-бхк	3,26	I
8	ЭП:МАФ+SP-пск	3,04	I

Прототипом двух разработанных покрытий является огнезащитное покрытие МАФ+ИГАК с добавкой аммофоса и интеркалированного графита. Как видно из таблицы, потеря массы разработанных покрытий после испытаний на огнезащитную эффективность в 2,2-2,4 раза меньше по сравнению с известной композицией ЭД-20+УПМ+МАФ+ИГАК.

В настоящее время на Украине наиболее близким составом к разработанному является покрытие «Эндотерм ХТ-150». Данное огнезащитное покрытие имеет рекламный характер без конкретных показателей свойств, недостатком покрытия является наличие в его составе стекловолокна. Кроме того стоимость «Эндотерм ХТ-150» составляет 89 грн. для покрытия 1м<sup>2</sup> поверхности конструкции. Разработанная композиция ЭП:МАФ+SP-пск стоит 57 грн. на 1м<sup>2</sup> поверхности.

Для огнезащитной вспучивающейся композиции и ко-интеркалированного графита разработаны технологическая инструкция и технические условия (ТУ У 38.6-02071174.035-2011) и (ТУ У 39.6-02071174.035-2011) (Приложение А) на изготовление опытной партии. Разработанный вспучивающийся огнезащитный состав внедрен в производство в качестве опытной партии на ООО «Виа-Телос» (г. Харьков). Результаты работы внедрены в учебный процесс кафедры пожарной профилактики в населенных пунктах НУГЗУ и кафедры общей химии ХНУСА.

**ВИПРОБУВАННЯ НА ВОДОВІДДАЧУ ВНУТРІШНЬОГО  
ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПРОВОДУ ТЕАТРІВ**

Бедешко П.Ю., НУЦЗУ

НК – Петухова О.А., канд. тех. наук, доцент, НУЦЗУ

Підтримка в робочому стані внутрішнього протипожежного водопроводу культурно – видовищних та дозвілевих закладів є основною умовою можливості введення вогнегасної речовини до осередку пожежі в мінімальні терміни та успішної ліквідації пожежі в початковій стадії її розвитку. Можливість внутрішнього протипожежного водопроводу подати необхідну кількість води з необхідним тиском визначається випробуваннями його на водовіддачу.

Згідно ДБН В 2.2-16-2005 «Культурно – видовищні та дозвілеві заклади» п.14.34 – 14.39 витрати води для внутрішнього пожежогасіння з пожежних кранів слід приймати в будинках театрів незалежно від місткості - два струменя не менше 2,5 л/с і два струменя з витратою не менше 5 л/с кожний. При цьому витрати води у кількості 2,5 л/с необхідно одержувати з пожежних кранів діаметром 50 мм зі сприском 16 мм та довжиною рукава 10 м (встановлюються на колосниках та робочих галереях) або з довжиною рукава 20 м (встановлюються в решті приміщень театрів). На планшеті сцени пожежні крани повинні мати обладнання, що забезпечить мінімальні втрати напору, тому що вільний напір на пожежних кранах сцени повинен забезпечувати отримання компактних струменів висотою, що на 2 м перевищує відстань від планшета до колосникового настилу, тобто пожежні крани приймаються діаметром 65 мм, зі стволом 19 мм та рукавом довжиною 10 м.

При організації випробувань внутрішнього протипожежного водопроводу на водовіддачу приймаються найгірші умови при яких визначається фактична кількість води, що можна забрати з мережі для цілей пожежогасіння. Але при організації випробувань в театрах виникає питання про вибір пожежних кранів для проведення випробування. Відповідь на це питання полягає в визначенні необхідного тиску за декількома варіантами організації випробувань. Розрахувавши необхідний напір в магістральному трубопроводі для декількох варіантів проведення випробувань на прикладі чотирьох різних театрів, був зроблений висновок, що однозначної відповіді про створення найгірших умов для випробувань, а значить і визначення саме фактичної водовіддачі, надати неможливо.

Таким чином, при організації проведення випробувань на водовіддачу внутрішнього протипожежного водопроводу необхідно попередньо розрахувати необхідний тиск для частин мережі, на яких встановлені пожежні крани діаметром 50 мм та окремо – для пожежних кранів діаметром 65 мм; обрати варіанти, за якими необхідний тиск буде мати максимальні значення та провести випробування, використовуючи два пожежних крана діаметром 50 мм та два пожежних крана діаметром 65 мм, які встановлені в диктуючих точках відповідних частин мережі. При організації випробувань на водовіддачу внутрішнього протипожежного водопроводу в театрі з урахуванням зроблених висновків можливо визначити фактичну водовіддачу, що забезпечить при виникненні пожежі можливість подати воду у кількості, необхідній для успішного гасіння пожежі.



**ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ЕЛЕКТРИЧНИХ АПАРАТІВ ЗАХИСТУ**

Білий М.Є., НУЦЗУ  
НК – Хоменко В.С., ст. викладач, НУЦЗУ

Пожежна небезпеки електричних апаратів керування та захисту. Як показує статистика, більше 20% всіх пожеж, пов'язаних з експлуатацією електроустановок, припадає на електричні апарати управління, регулювання та захисту. На промислових підприємствах в електроустановках широко застосовуються магнітні пускачі. У магнітному пускачі через дефекти при виготовленні і неправильного режиму експлуатації виникають несправності, як правило, у вигляді надмірного підвищення температури деталей. Неприпустиме підвищення температури котушки в більшості випадків пов'язана з появою в ній междуіткових КЗ. Експериментально встановлено, що причиною підвищеного нагріву котушки може бути також збільшення напруги мережі вище допустимого рівня (105 від номінального). Надмірне нагрівання струмоведучих частин виходить при перевантаженні пускача, ослабленні затягування контактних з'єднань, забруднення контактних поверхонь і зносі головних контактів.

Для захисту від струмів КЗ і значних перевантажень на лініях силових трансформаторів, батарей статичних конденсаторів електродвигунів, світильників та інших електроустановок застосовують в основному плавкі запобіжники та повітряні автоматичні вимикачі. Плавкий запобіжник складається з металевої плавкої вставки, що підтримує її контактної пристрою і корпусу. Деякі запобіжники мають також пристрої для гасіння дуги, що утворюється при розплавленні плавкої вставки. При збільшенні струму в колі до певного значення плавка вставка запобіжника нагрівається до температури плавлення металу і розплавляється (перегорає), відключаючи перевантажене або закорочене коло. Чим більше струм, що проходить через плавку вставку, тим вона швидше розплавляється і відключає ланцюг.

Пожежна небезпека апаратів захисту полягає в появі електричної дуги і іскроутворення при перегоранні плавкою вставки, а також у можливості нагрівання струмоведучих частин при порушенні щільності контактів. Часто пожежі є результатом ненадійної роботи апаратів захисту та наявності плавких вставок завищеного перетину.

На підприємствах головним чином застосовуються трубчасті запобіжники серій ПР-2, ПН-2, НПП і 11ПР. Запобіжник ПР-2 (запобіжник розбірний) застосовується в установках до 500 В на номінальні струми до 1000 А. На кінцях основної частини запобіжника (фібрової трубки) насаджені обойми з різьбленням, на які нагвинчені ковпачки для затиску контактних ножів; до цих ножам прикріплена плавка вставка. При перегоранні плавкою вставки ланцюг струму розривається і всередині трубки утворюється електрична дуга. Під дією високої температури дуги значна частина фібри розкладається і переходить в газоподібний стан, при цьому газу сприяють швидкому гасінню дуги. При правильному виборі плавких вставок запобіжники ПР-2 досить надійні в роботі. Проте трапляється, що через застосування в запобіжниках некаліброваних дроту як плавкою вставки відбувається прогорання фібрової трубки і відвилітають частинок розплавленого металу виникають загоряння.

Плавкі вставки трубчастих запобіжників НПП (насипний запобіжник нерозбірний) і НПР (насипний запобіжник розбірний) на таке ж напруга і номінальний струм від 60 до 200 А виконують з однієї або декількох паралельних мідних дротів Плавка

---

---

вставка поміщена в закриту порцелянову трубку, заповнену кварцевим піском. При перегорання вставки дуга горить у вузькому каналі, утвореному в результаті випаровування металу плавкою вставки. Гасіння дуги прискорюється при зіткненні її з кварцовим піском. Патрони запобіжників НПН не підлягають перезарядці і при перегорання плавких вставок повинні замінюватися новими. Патрони запобіжників НПП можна багаторазово перезаряджати після їх спрацьовувань. В установках нижче 1000 В малої потужності застосуй ют пробкові запобіжники. У них плавка вставка припаяна до різьби і центральному ковпачку змінного елемента, який ввертається в корпус обережете ля. Захист електричних мереж плавкими запобіжниками недосконала. Так, наприклад, часто при перегорання однією з плавких вставок електродвигуни починають працювати на двох фазах і швидко виходять з ладу. Такі запобіжники досить ефективно проводять захист електромережі лише при КЗ і менш ефективно - від перевантажень. Спроби застосовувати плавкі вставки з можливо меншим номінальним струмом спрацьовування погіршують їх стійкість до коливань струмів при пусках, короткочасних перевантаженнях і т. д. Спочатку такі запобіжники витримують ці коливання, але поступово з за повторюваного процесу перегріву поверхню плавких вставок окислюється, їх робочий перетин зменшується, що прискорює перегорання плавких вставок.

Більш досконаліми апаратами захисту від струмів КЗ і перевантажень в електричних мережах є автоматичні повітряні вимикачі. Їх можна використовувати епізодично для ручного включення і відключення електричної мережі. При неправильному монтажі та експлуатації автоматичні вимикачі також можуть стати причиною пожежі, так як при розриві ланцюга в них виникають електричні іскри і дуги. Можливий нагрів їх струмоведучих частин від великих перехідних опорів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. «Основи електротехніки», М. М. Кузнецов 1964 560 с.
2. «Основи конструювання електричних приладів захисту» В. А. Вініків 1985р. 536 с.
3. «Довідник для електротехніка» Я. В. Шкержік 2008р.

УДК.355.614

### ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ЖИТЛОВОГО СЕКТОРА – АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА ДЛЯ УКРАЇНИ

Біловол А.Б., НУЦЗУ  
НК – Єременко В.П., НУЦЗУ.

Незважаючи на заходи, які приймаються державними органами влади та МНС України, оперативна ситуація з пожежами залишається складною. Так за 2010 рік їх виникло 62207, збитки склали більше 665 млн. гривень. У наслідок пожеж загинуло 2819 людей, з них 95 дітей. Не менш складна ситуація складається і в цьому році. За статистичними даними тільки за перше півріччя 2011 року кількість пожеж становить 28144, збитки складають 483561 тис. гривень. У наслідок пожеж загинуло 1520 людей, з них 60 дітей.

Щорічно в Україні найбільша кількість пожеж виникає в спорудах житлового сектору. Так, в 2010 році в житловому секторі їх виникло 49318, в тому числі в житлових будинках – 19182 пожежі, а за 6 місяців 2011 року в житловому секторі сталося 22206, в тому числі в житлових будинках – 9686 пожежі. Щорічний аналіз пожеж показує, що найбільша їх кількість виникає по причині необережно-

---

---

го поводження з вогнем. В 2010 році по цій причині виникло 38799 пожеж, а за 6 місяців 2011 року 16625 пожеж.

Як показує щорічна статистика пожеж, самим актуальним питанням забезпечення пожежної безпеки в нашій державі є питання попередження пожежі і загибелі людей в житловому секторі. Глобальну роль в сфері пожежної безпеки грає людський фактор. Практично кожна 2-3 пожежа в житловому секторі виникає із-за необережного поводження з вогнем. Вирішенням питань пожежної безпеки в Україні залежить від підвищення рівня виховання і культури поведінки населення.

Культура пожежної безпеки повинна формуватися на протязі всього життя людей. До цієї роботи в Україні залучаються дошкільні заклади, школа, органи місцевого самоврядування, органи державної влади всіх рівнів. Важко навчити все населення заходам пожежної безпеки. А ось в сім'ї не завжди це робиться. І в цьому є проблеми. Перш за все органи наглядово-профілактичної діяльності не мають законодавчої бази, яка б давала можливість обстежувати житлові будинки, особливо приватної власності, де найбільше виникає пожеж і гине людей.

На недостатньому рівні проводиться і пропаганда пожежно-технічних знань серед населення.

Не в повному обсязі до цього питання відноситься і Добровільне пожежне товариство України з питань розробки нових підходів і методів навчання населення заходом пожежної безпеки. Зменшилася кількість видачі листівок, плакатів, пам'яток на протипожежну тематику, та навчальних посібників на допомогу вихователів, вчителів та інших категорій, які пов'язані з навчанням дітей школярів, населення, заходам пожежної безпеки.

Для виправлення цієї ситуації необхідно удосконалення форм і методів роботи наглядових органів, громадських організацій, протипожежних формувань, особливо добровільного протипожежного товариства в галузі організації пожежно-профілактичної роботи в житловому секторі на постійній основі.

Для досягнення вказаної мети необхідно перш за все вирішити наступні питання:

1. Провести детальний аналіз раніше проведених досліджень і статистичних даних по пожежам в житловому секторі в цілому і в сільській місцевості особливо.
2. Розробити методологію і оцінити ефективність різних форм удосконалення наглядово-профілактичної діяльності в житловому секторі сільської місцевості.
3. Встановити взаємозв'язок між техніко-економічними показниками і параметрами, які характеризують об'єм пожежно-профілактичної роботи.
4. Розробити моделі і визначити затрати часу на проведення пожежно-профілактичної роботи в житловому секторі.
5. Розробити необхідні рекомендації, методичні вказівки і заходи по удосконаленню пожежно-профілактичної масово-роз'яснювальної роботи в житловому секторі.
6. Розробити законодавчу базу для органів наглядово-профілактичної діяльності щодо проведення перевірки протипожежного стану житлового сектору.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова КМ України від 26 грудня 2003 року № 2030 «Про затвердження Порядку обліку пожеж та їх наслідків».
2. Наказ МНС України від 06 лютого 2006 року № 59 «Про затвердження Інструкції з організації роботи органів державного пожежного нагляду» (із змінами та доповненнями, внесеними наказом МНС України від 18.02.2008 року).
3. Брушлинский Н.Н. Системный анализ и проблемы пожарной безопасности народного хозяйства. – М.: Стройиздат, 1988
4. УкрНДПБ. Статистика пожеж та їх наслідків в Україні. Статистична збірка за 2006-2010 р.р. м.Київ-2010.

## ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Бочковський О.О., НУЦЗУ  
НК – Хоменко В.С., ст. викладач, НУЦЗУ

Як відомо, пожежна небезпека характеризується наявністю трьох чинників: горючої речовини, окиснювача, джерел запалювання (пожежний трикутник).

Запобігання пожежі повинно досягатися:

- запобіганням створення горючого середовища;
- запобіганням створення в горючому середовищі (або внесення в нього) джерела запалювання.

На виробництві, в якому обертаються горючі речовини в атмосфері окиснювача, горюче середовище наявне постійно, і саме джерело запалювання є єдиним чинником, що може бути усунутий для недопущення виникнення пожежі.

Основними причинами пожеж від теплових проявів електричної енергії є:

- 1) короткі замикання (КЗ) ~ 43%;
- 2) струмові перевантаження ~ 12%;
- 3) перегрів горючих матеріалів і предметів, що знаходяться поблизу залишених без нагляду електронагрівальних приладів ~ 33%;
- 4) іскріння та електричні дуги ~ 3%;
- 5) створення великих перехідних опорів (ВПО) ~ 5%;
- 6) інші причини ~ 4%.

Джерелом запалювання в усіх випадках є теплові прояви електричної енергії. Найбільш розповсюдженою причиною пожеж є КЗ.

У результаті КЗ відбувається термічна дія на провідник, що нагрівається до високих температур і може явитися джерелом запалювання. Температура провідника, що нагрівається струмом КЗ, обчислюється за формулою:

$$t_{\text{пр}} = t_{\text{п}} + \frac{I_{\text{КЗ}}^2 \cdot R \cdot \tau_{\text{КЗ}}}{C_{\text{пр}} \cdot m_{\text{пр}}} \quad (1)$$

де  $t_{\text{пр}}$  – температура провідника, °С;  $t_{\text{п}}$  – початкова температура провідника, °С;  $I_{\text{КЗ}}$  – струм короткого замикання, А;  $R$  – опір провідника, Ом;  $\tau_{\text{КЗ}}$  – час короткого замикання, с;  $C_{\text{пр}}$  – теплоємність провідника, Дж · кг<sup>-1</sup> · К<sup>-1</sup>;  $m_{\text{пр}}$  – маса провідника, кг.

Якщо температура провідника і час короткого замикання більші за температуру samozапалювання і часу, необхідного для нагрівання горючого середовища до температури, рівної 80% від температури samozапалювання, то дане джерело є джерелом запалювання аналізованого середовища.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утверждены 30.03.2005). Харьков, Форт, 2003.
2. Кулаков О.В., Росоха В.О. Електротехніка та пожежна профілактика в електроустановках: Підручник. – Харків. 2010 – 569 с.

## РОЗРАХУНКОВІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Бречка О.В., НУЦЗУ

НК – Михайлюк О.П., канд. хім. наук, доцент, НУЦЗУ

Виконано аналіз нормативних документів, що регламентують пожежну безпеку технологічних процесів виробництв [1,2,3], на підставі яких визначені основні параметри, розрахунок яких є обов'язковим при оцінці пожежовибухонебезпеки технологічних процесів. До основних та найбільш поширених розрахункових методів оцінки параметрів технологічних процесів відносяться:

- метод розрахунку надлишкового тиску, що виникає при згорянні газо,-паро- та пилоповітряних сумішей у приміщенні та відкритому просторі;
- метод розрахунку розмірів зон, обмежених нижньою концентраційною межею поширення полум'я газів та парів;
- метод розрахунку інтенсивності теплового випромінювання при пожежах розливу легкозаймистих та горючих рідин;
- метод розрахунку розмірів зон поширення хмари горючих газів і парів при аварії;
- метод розрахунку інтенсивності теплового випромінювання та часу існування «вогневої кулі»;
- метод розрахунку параметрів хвилі тиску при згорянні газо,-пароповітряних сумішей у відкритому просторі;
- метод розрахунку параметрів хвилі тиску при вибуху резервуара з перегрітою рідиною чи скрапленим газом при впливі на нього осередку пожежі;
- метод розрахунку параметрів випаровування горючих не нагрітих рідин та скраплених вуглеводневих газів;
- метод розрахунку температурного режиму пожежі в приміщеннях будівель різного призначення та інші.

Вибір необхідних параметрів пожежної небезпеки для заданого технологічного процесу визначають, виходячи з можливих варіантів аварій (у т.ч. велика, проектна та максимальна), а також властивостей небезпечних речовин, що обертаються в технологічному процесі.

Перераховані методи використовуються при розробці аналітичної частини планів локалізації та ліквідації аварій і аварійних ситуацій.

### ЛІТЕРАТУРА

- 1.ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 2.ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.
- 3.НАПБ Б,03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
- 4.ДНАОП 0.00-4.33-99. Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій.

**МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО МНС УКРАЇНИ В ГАЛУЗІ  
ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

В'юн Е.В., Смирнов О.С., НУЦЗУ  
НК – Варивода Є.О., канд. геогр. наук, доцент, НУЦЗУ

Із року в рік збільшується кількість надзвичайних ситуацій (НС), наслідки яких мають транскордонний характер. В зв'язку з цим потрібно розвивати міжнародне співробітництво в галузі їх попередження та ліквідації негативних наслідків. Метою роботи є первинний аналіз регуляторних аспектів міжнародної діяльності у сфері компетенції МНС України щодо попередження та ліквідації наслідків НС.

На сьогодні міжнародна діяльність МНС України найбільш ефективно реалізується у формі міждержавних та міжвідомчих угод [1-2], до яких відносяться: Угода між Урядом України та Урядом Російської Федерації про співробітництво в галузі попередження промислових аварій, катастроф, стихійних лих та ліквідації їхніх наслідків; Угода між Урядом України та Урядом Киргизької Республіки про співробітництво в галузі цивільної оборони, попередження надзвичайних ситуацій та ліквідації їхніх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Республіки Молдова про співробітництво в галузі попередження промислових аварій, катастроф, стихійних лих та ліквідації їхніх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Угорської Республіки про співробітництво та надання взаємної допомоги в галузі попередження надзвичайних ситуацій та ліквідації їхніх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України та Виконавчою Владою Грузії про співробітництво у галузі попередження промислових аварій, катастроф, стихійних лих та ліквідації їхніх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Республіки Казахстан про співробітництво в галузі попередження надзвичайних ситуацій та ліквідації їхніх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Грецької Республіки про співробітництво в галузі попередження промислових аварій, стихійних лих та ліквідації їх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Республіки Білорусь про співробітництво в галузі попередження надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Словацької Республіки про співробітництво та взаємну допомогу у разі виникнення надзвичайних ситуацій; Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Республіки Вірменія про співробітництво в галузі попередження надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України і Союзним Урядом Союзної Республіки Югославія про співробітництво в галузі попередження надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України і Урядом Республіки Польща про співробітництво та взаємну допомогу в галузі попередження катастроф, стихійних лих, інших надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України і Урядом Азербайджанської Республіки про співробітництво в галузі попередження надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Литовської Республіки про співробітництво в галузі попередження надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Республіки Таджикистан про співробітництво в галузі запобігання надзвичайним ситуаціям і ліквідації їх наслідків; Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Латвійської Республіки про співробітництво в галузі запобігання надзвичайним ситуаціям і ліквідації їх наслідків; Угода між Урядом Республіки Узбекистан та Кабінетом Міністрів України

---

---

про співробітництво в галузі попередження надзвичайних ситуацій і ліквідації їх наслідків; Угода між Урядом Французької Республіки та Кабінетом Міністрів України про взаємодопомогу та співробітництво у галузі цивільного захисту населення.

Усі вищенаведені двосторонні угоди мають за мету забезпечення взаємної безпеки, запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій на транскордонному рівні. Вони передбачають такі традиційні форми співробітництва, як організація спільних наукових досліджень, програм і проектів, обмін вченими, спеціалістами, науково-технічною інформацією та досвідом, організація семінарів і робочих зустрічей експертів із питань захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру.

МНС України вважає за пріоритетним створення договірно-правової бази з питань спільного попередження і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій на двосторонній і багатосторонній основах; відпрацювання спільних планів і механізмів реалізації домовленості про дії у випадку природних та техногенних катастроф; налагодження механізмів взаємодії зі структурами інших держав і міжнародних організацій, що відповідають за попередження і ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій; налагодження обміну інформацією і досвідом з відповідних проблем; вирішення інших завдань, спрямованих на реалізацію зовнішньополітичного курсу у сфері компетенції МНС. Реалізація даних завдань буде сприяти зменшенню кількості НС транскордонного характеру та пом'якшенню наслідків їх впливу на навколишнє природне і соціально-економічне середовище.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Міжнародна діяльність МНС України [Електронний ресурс] / МНС України. – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/content/international.html>.
2. Приходько Р.В. Міжнародне співробітництво у сфері запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій на регіональному рівні [Електронний ресурс] / Р. В. Приходько. – Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/PORTAL/soc\\_gum/pubupr/2011\\_2/doc/1/06.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/PORTAL/soc_gum/pubupr/2011_2/doc/1/06.pdf).

**УДК 614.8**

### **УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ СКЛАДІВ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ**

Гончаренко О.О., НУЦЗУ  
НК – Григоренко О.М., канд. техн. наук, НУЦЗУ

Для зберігання нафти та нафтопродуктів використовують сталеві вертикальні циліндричні резервуари (РВС). Часто з метою зменшення втрат від випаровування в них установлюють плаваючі дахи й понтони. На території України широко застосовуються резервуари зі стаціонарним дахом та понтоном, що пов'язано із підвищеною кількістю опадів у вигляді дощу й снігу та порівняно низькими зимовими температурами) [1].

Використання резервуарів із понтоном та плаваючою покрівлею вирішує актуальну задачу – зниження втрат нафти та нафтопродуктів при їх зберіганні [2] шляхом обмеження площі випаровування, що, в свою чергу, повинно позитивно впливати на пожежну безпеку оскільки у разі виникнення пожежі, вона буде обмежена кільцевим зазором між стінкою резервуара та понтоном.

---

---

Як показує практика, перекоє чи зависання понтону може визвати появу джерел запалювання механічного походження. Якщо ж пожежа виникла, то понтон чи плаваючий дах не рідко втрачають плавучість, можуть стати причиною руйнування стінок резервуару, при перекоє утворюють так звані «кармани», що перешкоджають гасінню пожежі.

Перекоє, заклинювання й затоплення понтонів можуть виникнути через відхилення від вертикалі направляючих у період експлуатації за рахунок нерівномірного осідання основи резервуарів і відхилень верхнього шару (депланація) стінки резервуара від початкової форми, шляхом заливання нафти на понтон у наслідок її спінювання [3], а також внаслідок примерзання понтону до однієї із стінок резервуару [4].

Як альтернатива понтону у вертикальних сталевих резервуарах можна використати прошарок матеріалів з позитивною плавучістю певної товщини [5]. Цей прошарок можна створити за допомогою пустотілих кульок, що виготовлені із негорючого матеріалу, наприклад алюмінію або сталі. Використання з цією метою полімерних матеріалів не доцільно, оскільки при русі кульок між собою будуть виникати розряди статичної електрики, що можуть стати причиною займання парів нафтопродуктів.

Шар матеріалу, що знаходиться на поверхні нафтопродукту перешкоджає випаровуванню його у вільний простір резервуару тим самим зменшуючи втрати при зберіганні.

При виникненні пожежі резервуарі з відкритим дзеркалом випаровування (у випадку повного або часткового руйнування й затоплення понтону чи плаваючої покрівлі) тепловий потік від факела полум'я буде витратитися в основному на випаровування нафти і формування потоку горючих парів у зону горіння.

При використанні прошарку матеріалів з позитивною плавучістю тепловий потік від факела полум'я буде спочатку прогрівати товщу матеріалу. Час прогрівання прошарку буде прямо пропорційний його товщині. Із збільшенням товщини буде збільшуватися час прогрівання та утворення гомотермічного шару.

Як показали розрахунки, для резервуару зі світлими нафтопродуктами, якщо діаметр кульок буде становити 1-2 мм, то за рахунок теплових втрат із зони реакції може досягатися ефект вогнеперешкоджувача. При цьому товщина прошарку кульок також буде мати суттєве значення.

Однак, використання кульок такого діаметру не прийнятне з точки зору технологічності процесу зберігання нафтопродуктів – потрапляння мікросфер малих розмірів до технологічних трубопроводів та апаратів може призводити до аварійних ситуацій. Тому доцільніше використовувати кульки або сфери діаметром 10-50 мм.

За надлишку окисника інтенсивність горіння залежить від площі відкритої поверхні легкозаймистої чи горючої рідини та від інтенсивності її випаровування, що в свою чергу залежить від інтенсивності нагрівання приповерхневого шару. Для резервуару з прошарком кульок або мікросфер, як показали розрахунки, площа випаровування буде становити приблизно 0,2 від загальної площі відкритої поверхні, а температура приповерхневого шару буде зростати по мірі прогрівання прошарку.

Таким чином, використання прошарку матеріалу з позитивною плавучістю у якості понтону для резервуарів з нафтою та нафтопродуктами дозволяє вирішити наступні задачі:

- зменшити втрати нафтопродуктів при їх зберіганні;
- знизити експлуатаційні витрати на обслуговування резервуарів;
- підвищити пожежну безпеку вертикальних сталевих резервуарів.



## ЛІТЕРАТУРА

1. Лукьянова И.Э. Расчет остойчивости плавающих понтонов для резервуаров [Электронный ресурс] / И.Э. Лукьянова, В.Н. Шарипов // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – 2009. – Серія Машинобудування, №57. – С. 18–21. – Режим доступу до журн.: [http://www.nbuu.gov.ua/portal/natural/VKPI/Mash/2009\\_57/doc/18-21.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/portal/natural/VKPI/Mash/2009_57/doc/18-21.pdf)
2. Тушение пожаров нефти и нефтепродуктов / [Шароварников А.Ф., Молчанов В.П., Воевода С.С., Шароварников С.А.]. – М.: Издательский дом «Калан», 2002. – 448с.
3. Рябинин В.П. Некоторые проблемы эксплуатационной надежности вертикальных стальных цилиндрических резервуаров с понтонами с учетом налипаемости хранимого продукта [Электронный ресурс] / В.П. Рябинин, И.Э. Лукьянова// Нефтегазовое дело. – 2006. – №2. – Режим доступу до журн.: [http://www.ogbus.ru/authors/Ryabinin/Ryabinin\\_1.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Ryabinin/Ryabinin_1.pdf)
4. Кондрашова О.Г. Причинно-следственный анализ аварий вертикальных стальных резервуаров [Электронный ресурс] / О.Г.Кондрашова, М.Н. Назарова // Нефтегазовое дело. – 2004. – №2. – Режим доступу до журн.: [http://www.ogbus.ru/authors/Kondrashova/Kondrashova\\_1.pdf](http://www.ogbus.ru/authors/Kondrashova/Kondrashova_1.pdf).
5. Заяв. 96112949 Российская Федерация, МПК<sup>6</sup> B65D88/50, B65D88/34. Плавающее покрытие для предотвращения испарения легкоиспаряющихся жидкостей / Муллаев Б.Т.-С., Праведников Н.К., Маслянец Ю.В. и др.; заявитель и патентообладатель Муллаев Б.Т.-С., Праведников Н.К., Маслянец Ю.В. и др. – № 96112949/13; заявл. 01.07.1996; опубл. 20.10.1998 [Электронный ресурс]. – Режим доступу:[http://www1.fips.ru/fips\\_serv1/fips\\_serv1et](http://www1.fips.ru/fips_serv1/fips_serv1et).

## УДК 614.8

### АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ І ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСУ НАЛИВУ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ

Гончаров М.Ю., НУЦЗУ  
НК – Дудак С.О., викладач, НУЦЗУ

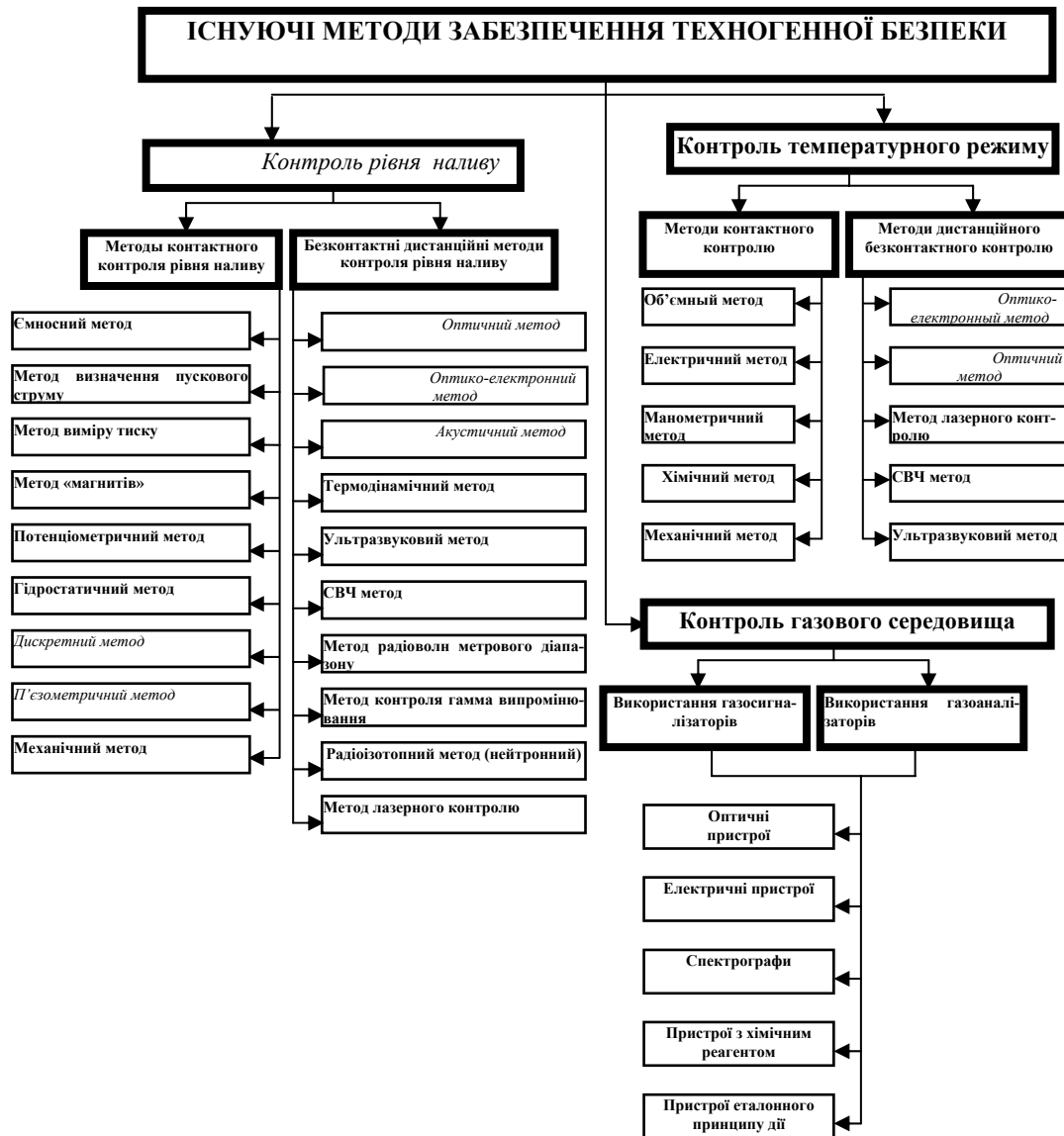
В даний час найбільш широкое поширення в нафтовій і нафтопереробній промисловості одержали методи контактного контролю рівня наливу нафти і нафтопродуктів (рис.1).

Тобто такі методи, при яких чуттєвий елемент системи контролю рівня має безпосередній контакт із дзеркалом нафтопродукту. Однак усе більша увага починає приділятися і безконтактним дистанційним методам контролю рівня наливу, при яких виключається який або контакт із контрольованим обсягом рідини в резервуарі або цистерні [2,3].

Недоліками розглянутих методів і технічних засобів, що здійснюють контроль над рівнем наливу нафти і нафтопродуктів є:

- складна схема і невисокий рівень функціональної надійності;
- необхідність механічного переміщення вимірювальних пристроїв і висока гранична погрішність визначення поточного значення контрольованого рівня;
- контактність контролю і, як наслідок висока пожежо- і вибухонебезпечність устаткування;

- істотні обмеження по фізичних характеристиках матеріалів, як для стінок контрольованої ємності, так і для середовища;
- неможливість робити багатопозиційні виміри без додаткових витрат, пов'язаних з розміщенням рівнемірів зі струмопровідними ланцюгами на кожному сховищі, і спеціальних мір для зниження іскро- і вибухобезпеки;
- недостатня точність вимірів.



**Рис. 1 – Існуючі методи та технічні засоби забезпечення техногенної безпеки**

Найбільший інтерес у питанні удосконалювання протипожежного захисту технологічного процесу наливу нафти і нафтопродуктів з метою забезпечення його пожежної безпеки на наш погляд представляють методи і технічні засоби, що дозволяють здійснювати контроль над рівнем наливу.

Для розвитку й удосконалювання системи протипожежного захисту технологічного процесу наливу нафти і нафтопродуктів доцільно приділяти найбільшу увагу саме даному напрямкові і проводити дослідження в області розробки методів і технічних засобів здійснення контролю рівня наливу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бражников Н.И. Ультразвуковая фазометрия. – Москва: «Энергия», 1968, с. 174 – 180.
2. Глебов В.С., Пожарная опасность нефтебаз и объектов магистральных трубопроводов. – М.: Недра, 1972. –376 с.
3. Иванов Е.Н. Автоматические средства выявления и тушения пожаров. – М.: Стройиздат, 1976. –412 с.

УДК 614.8

### ДОСЛІД ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ С ТОЧКИ ЗОРУ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ

Горченко Р.Р., НУЦЗУ

НК – Тесленко О.О., канд. фіз.-мат. наук, доцент, НУЦЗУ

Одним з основних параметрів при встановленні категорії приміщення є надлишковий тиск вибуху. Цей параметр залежить від властивостей речовин і матеріалів, їх кількості, вільного об'єму приміщення тощо. Їх складова дія формує величину надлишкового тиску вибуху. Необхідно знати значимість усіх складових алгоритму при визначенні кінцевого результату. Виходячи з того, що фізичні властивості горючої речовини характеризуються густиною за даною температурою, проведено дослід вкладу малих змін „розрахункової температури”, так як вона визначена в [1] у пункті 7.2.1, на величину надлишкового тиску вибуху.

Відповідно до пункту 7.2.1 [1] надлишковий тиск вибуху  $\Delta P$  для індивідуальних горючих речовин визначається за формулою:

$$\Delta P = (P_{max} - P_o) \cdot \frac{m \cdot Z}{V_{вільн} \cdot \rho_{z,n}} \cdot \frac{100}{C_{ст}} \cdot \frac{1}{K_n}, \quad (1)$$

де  $P_{max}$  - максимальний тиск вибуху стехіометричної газоповітряної або пароповітряної суміші у замкнутому об'ємі, який визначається дослідним шляхом або приймається за довідниковими даними згідно з вимогами пункту 5.4. У разі відсутності таких даних, допускається приймати  $P_{max}$  таким, що дорівнює 900 кПа;  $P_o$  - початковий тиск, кПа (допускається приймати таким, що дорівнює 101 кПа);  $m$  - маса ГГ або парів ЛЗР та ГР, що потрапили в результаті розрахункової аварії до приміщення, яку визначають для ГГ за формулою (6), а для парів ЛЗР та ГР за формулою (11), кг;  $Z$  - коефіцієнт участі ГГ або парів у вибуху, який може бути розрахований на підставі характеру розподілення газів і парів в об'ємі приміщення згідно з додатком до цих Норм. Допускається приймати значення  $Z$  за таблицею 2;  $V_{вільн}$  - вільний об'єм приміщення, м<sup>3</sup>;  $\rho_{z,n}$  - густина газу або пари при розрахунковій температурі  $t_p$ , кг·м<sup>-3</sup>, що визначається за формулою:

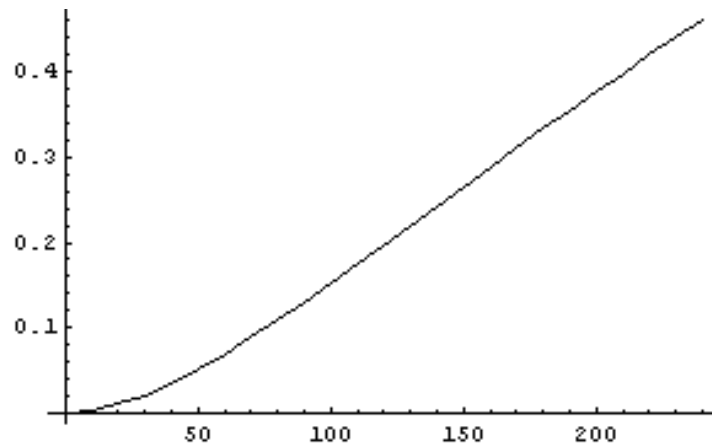
$$\rho_{z,n} = \frac{M}{V_o(1+0,00367t_p)}, \quad (2)$$

де  $M$  – молярна маса, кг·кмоль<sup>-1</sup>;  
 $V_o$  – мольний об'єм, що дорівнює 22,413 м<sup>3</sup>·кмоль<sup>-1</sup>;  
 $t_p$  – розрахункова температура, °С;

$C_{ст}$  – стехіометрична концентрація ГГ або парів ЛЗР та ГР, % (об.).

Дослід вкладу малих змін „розрахункової температури” на величину надлишкового тиску вибуху проведено на прикладі розгерметизації технологічного блоку стиснення етилену в компресорах.

Далі представлені результати статистичного імітаційного експерименту дослідження дисперсії. Об’єм вибірки спостережень 30 з випадковою рівномірною добавкою (максимальний видхл - 2°C). Залежність дисперсії надлишкового тиску (кПа) від температури (°C) апарату на Рис. 1.



**Рис.1 – Залежність дисперсії надлишкового тиску (кПа) від температури (°C) апарату**

Надлишковий тиск вибуху істотно залежить від температури в апараті. У представленому випадку при температурі 160°C крива перетинає межу 5кПа. З ростом температури чутливість до її точності визначення теж зростає. Це має прояв у зростанні дисперсії. За правилом трьох сігм у вершині графіку (дисперсія 0.4, температура 200°C) 96% довірчий інтервал більше за довжину ніж 4кПа.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою : НАПБ Б.03.002.-2007. — Офіц. вид. — К. : М-во України НС та справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, 2007

2. О возможности создания обобщенного языка моделирования чрезвычайной ситуации для планирования профилактической деятельности: матеріали науково-техничної конференції ["Актуальні проблеми наглядово-профілактичної діяльності МНС України"], (Харків, 19 грудня 2007р.) / Х. : М-во України НС та справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи УЦЗУ, 2007. – С. 60-62

3. Тесленко О.О. Досвід застосування імітаційного моделювання до ідентифікації об’єктів підвищеної небезпеки / В.В.Олійник, О.П.Михайлюк // Проблеми надзвичайних ситуацій. Сб. науч. тр. УЦЗУ. – Харьков 2008. – № 7. – С.139-144.

4. Тесленко А.А. К вопросу использования имитационного моделирования прогнозирования последствий выброса опасных химических веществ при авариях на промышленных объектах. /В.В.Олійник, О.П.Михайлюк //Проблеми надзвичайних ситуацій. Сб. науч. тр. УЦЗУ. Харьков. -2008. – №8. – С.194-198.

## ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ПРИЛАДІВ ПОБУТОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Гребешков Ю.Ю., НУЦЗУ  
НК – Акулов В.М., викладач, НУЦЗУ

Побутові електронагрівальні прилади займають друге місце за кількістю виникнення пожеж серед усіх видів електровиробів. Найбільш поширеними побутовими електронагрівальними приладами є: електроплитки, електрочайники, електрокип'ятильники, електросамовари, електрокавоварки, електрочайники, електросковорідки, жаровні, праски, радіатори опалення, тепловентилятори.

Між собою побутові електронагрівальні прилади розподіляються за пожежною небезпекою приблизно в такій послідовності: електропраски - 41% пожеж, каміни й електроплитки - 41% пожеж, чайники і кип'ятильники - 7 % пожеж.

Протипожежні вимоги:

- забороняється застосування саморобного електронагрівального устаткування;

- прилади повинні встановлюватися на негорючі підставки;

- температура зовнішньої поверхні електронагрівальних приладів у найбільш нагрітому місці за нормального режиму роботи не повинна перевищувати 80°C. Відстань від приладів електроопалення до горючих матеріалів і будівельних конструкцій повинна становити не менше 0,25 м (якщо більша відстань не встановлена будівельними нормами або іншими нормативними документами);

- для підключення приладів повинні використовуватися гнучкий шнур із термостійкою гумовою ізоляцією в оплътці промислового виготовлення;

- варто віддавати перевагу приладам, обладнаним терморегулятором;

- заборонено лишати працюючі прилади без нагляду.

У навчальних закладах та інших адміністративних установах забороняється використання побутових електрокип'ятильників, прасок, чайників та інших електронагрівальних приладів за межами спеціально відведених і обладнаних приміщень.

Особливі вимоги висуваються до будинків, обладнаних стаціонарними електроплитами:

- побутові стаціонарно встановлені електроплити повинні розміщатися на відстані не менше 1,5 м від металевих раковин і труб водопроводу, опалення і каналізації. За неможливості дотримання цієї вимоги повинні бути вжиті заходи для огороження металевих заземлених комунікацій або їхнього покриття електроізоляційними матеріалами;

- побутові стаціонарно встановлені електроплити, що мають металевий корпус, повинні бути заземлені, для чого вони повинні мати болт для заземлення. Для заземлення прокладається окремий провід перетином, рівним фазному, від стояка або поверхового електрощитка;

- використання металевих деталей водопроводу, а також деталей опалювальних систем для заземлення металевих корпусів електричних плит забороняється.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кулаков О.В., Росоха В.О. Електротехніка та пожежна профілактика в електроустановках: Підручник. – Харків. 2010 – 569 с.

2. НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98). Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. - К., 1998. – 380 с.

3. Правила улаштування електроустановок.-Х.<<Індустрія>>,2008.

## МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ГЛИНОЗЕМИСТЫЙ ЦЕМЕНТ ДЛЯ ЗАЩИТЫ АТОМНЫХ УСТАНОВОК

Грибков М.И., НУГЗУ

НР – Миргород О.В., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

К числу наиболее полно изученных огнеупорных вяжущих, которые применяются для тепловой защиты объектов атомной энергетики, относится глиноземистый цемент, который производится в промышленности и применяется для изготовления огнеупорных бетонов нормального твердения. Однако, при совместном воздействии повышенных температур и радиационного излучения по своим свойствам не всегда является стабильным.

Совместно с лабораторией вяжущих материалов кафедры технологии керамики, огнеупоров, стекла и эмалей НТУ «ХПИ», были получены и исследованы новые высокоглиноземистые цементы: цемент с высоким содержанием диалюмината кальция, глиноземистый цемент с добавкой активного глинозема и цемент из высокоглиноземистых шлаков алюмотермического производства феррохрома и ферротитана.

По внешнему виду данные модифицированные глиноземистые цементы представляют собой тонкий порошок, цвет которого от светло-серого до темно-коричневого зависит от состава сырья и способа изготовления. Глиноземистый цемент, который получается спеканием, имеет белый цвет, а плавлением - светло-серый. Плотность цемента находится в пределах 2800-3200 кг/м<sup>3</sup>.

Наиболее важным свойством глиноземистого цемента является его способность быстро твердеть при затворении водой. Прочность цементного камня зависит от минералогического и гранулометрического состава [1].

Остаточная прочность, огнеупорность, деформация под нагрузкой при высоких температурах, термостойкость зависят от химико-минералогического состава цемента и вида заполнителя. Обычно применяют заполнители: шамот, бой огнеупорного высокоглиноземистого кирпича, электрокорунда. Огнеупорность бетонов на основе полученных цементов составляет свыше 1700 °С.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Миргород О.В., Шабанова Г.Н., Цапко Н.С., Тараненкова В.В., Рыщенко Т.Д. Разработка огнеупорных бетонов на основе барийсодержащего глиноземистого цемента. // ВАН "УкрНДІВ ім. А.С. Бережного": Зб. наук. праць. – Харків: Каравела, 2006. – № 106. – С. 78-82.

## ПОВЫШЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СВАРОЧНОГО ТРАНСФОРМАТОРА

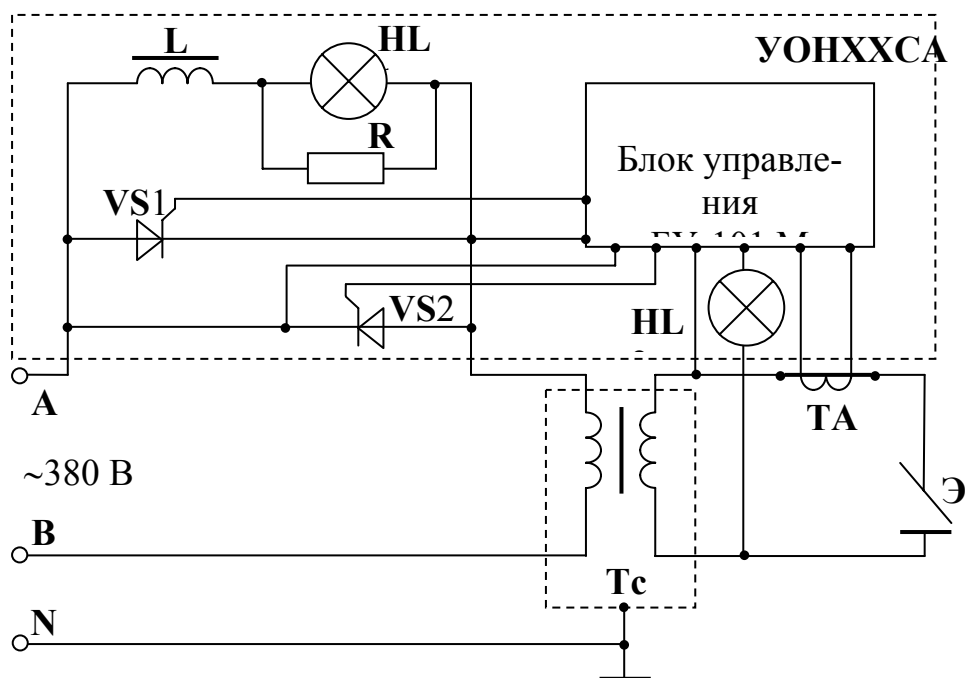
Дашкевич Д.А., ГИИ МЧС РБ

Электродуговая сварка штучными электродами на переменном и постоянном токе широко используется на предприятиях машиностроительного комплекса, жи-

лично-коммунального хозяйства, агропромышленного и нефтеперерабатывающих комплексов, а также в строительстве. Большую часть производственного времени как сварочных трансформаторов, так и выпрямителей, составляет режим холостого хода, т.е., такой режим, когда трансформатор или выпрямитель подключены к питающей сети, но сварка не производится. Ток холостого хода при этом, в зависимости от мощности сварочного аппарата или выпрямителя, составляет от 10 до 20 А.

В докладе приводится описание конструкции, принципа действия и опыта эксплуатации устройства ограничения напряжения холостого хода сварочного аппарата (УОНХХСА), применение которого позволяет значительно уменьшить ток холостого хода, а, следовательно, и потери мощности.

Ограничители напряжения холостого хода и раньше применялись при производстве сварочных работ в особо опасных условиях и условиях повышенной опасности. Это было обусловлено требованиями ГОСТ 12.2.007.8-75 "Устройства электро-сварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности". Однако, они не нашли широкого распространения из-за применения в их конструкции электромагнитных контакторов в цепи сварочного тока, а также частых отказов при замыкании сварочной цепи. Кроме того, эти устройства (УСНТ) только снижали напряжение холостого хода, не отключая первичной обмотки трансформатора от сети. В результате потери мощности в режиме холостого хода не уменьшались. В предлагаемых устройствах силовые полупроводниковые вентили (тиристоры, симисторы) включаются последовательно с первичной обмоткой трансформатора или сварочного выпрямителя. Такое схемное решение позволяет не только снизить напряжение холостого хода на сварочном электроде, но и уменьшить более чем в сто раз ток первичной обмотки. При этом снижаются потери мощности в стали и меди трансформатора, а также в подводящих линиях. Принципиальная схема устройства УОНХХСА и схема подключения его к сварочному трансформатору  $T_c$  приведена на рисунке.



В исходном состоянии (режим холостого хода) сварочная цепь разомкнута, тиристоры  $VS1$  и  $VS2$  закрыты, пониженное напряжение на первичную обмотку подается через последовательно включенные дроссель  $L$  и лампу  $HL1$ . Лампа

---

---

*HL1* светится зеленым цветом, что указывает на то, что напряжение на вторичной цепи не превышает безопасного уровня, т.е., 12 В.

При касании электродом Э свариваемой поверхности вторичная цепь замыкается и по ней начинает протекать небольшой ток, фиксируемый датчиком *TA*. Блок управления вырабатывает сигнал включения, который подается на управляющие электроды тиристоров *VS1* и *VS2*. Тиристоры, открываясь, шунтируют дроссель *L*. На первичную обмотку подается полное напряжение и зажигается сварочная дуга. Зеленая лампа *HL1* гаснет, а красная лампа *HL2* – тускло мерцает.

После окончания сварки сварочная дуга разрывается, сигнал управления с *VS1* и *VS2* снимается, тиристоры закрываются, и сварочный трансформатор возвращается в режим ограничения напряжения холостого хода. Красная лампа *HL2* гаснет, а зеленая лампа *HL1* – загорается. Для того, чтобы зажечь сварочную дугу необходимо электродом ударить по свариваемой поверхности.

Основные технические данные сварочного трансформатора в комплекте с устройством УОНХХСА:

- напряжение холостого хода – не более 12 В;
- время снижения холостого хода – не более 1 с;
- потребляемый трансформатором ток в режиме холостого хода – не более 0,1 А.

Опытные образцы устройства прошли длительные производственные испытания на предприятиях Гомельской области и получили высокую оценку специалистов.

С учетом большой численности сварочных трансформаторов, используемых в различных отраслях народного хозяйства, применение устройства УОНХХСА обеспечит электро- и пожаробезопасность сварочных работ.

## УДК 614.8

### МЕХАНИЗМ РАЗРУШЕНИЯ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ КОМПОЗИТОВ В УСЛОВИЯХ ПОЖАРА

Дзюба М.В., НУГЗУ

НР – Билым П.А., канд. хим. наук, доцент, НУГЗУ

Известно, что прочность стеклопластиков в значительной мере определяется совместной работой стеклянных волокон и прослойки полимерного связующего на всех стадиях нагружения и теплового воздействия на армированную систему [1]. В основе методов определения упругих постоянных материала и расчетов на прочность лежит представление о том, что стеклопластики на всех стадиях нагружения ведут себя как сплошной монолитный материал, а механизм передачи усилий в системе полимер – стекло не зависит ни от способа приложения нагрузки, ни от ее относительной величины [2].

Гипотеза о сплошности армированных пластиков постоянно нуждается в экспериментальной и теоретической проверке. В особенности это касается композиционных материалов, выполняющих роль теплозащитных конструкций, которые по ряду возникающих экстремальных условий эксплуатационного характера должны отвечать требованиям по огнестойкости.

В связи с этим, в данной работе была подробно исследована адгезионная способность эпоксидных связующих к стеклянному волокну. Адгезионную прочность полимерное связующее – стеклянное волокно определяли на одногнездовом



---

---

адгезиометре при нормальных условиях. Перед испытаниями образцы подвергали термолизу. Обработку проводили в муфельном шкафу при температуре 550 – 600°C в течение 30 минут с последующим охлаждением до комнатной температуры [3].

Эти данные показывают, что всегда имеющаяся в действительности зависимость площади соединения не сказывается в данном случае на отношении усредненных величин адгезионного взаимодействия. Следует отметить, что по величине прочности сцепления с волокном, связующее на основе эпоксидированного динафтола имеет существенные преимущества. Из этого следует, что увеличение прочности стеклопластика обеспечивается повышенной адгезионной прочностью связующего к волокну, а в данном случае, сохраненных после теплового действия и охлаждения адгезионных контактов в композите.

Таким образом, на пожаре основным фактором, который стимулирует расслоение стеклопластиков при нагреве, является предварительное разрушение адгезионных контактов. Доля сохраненных контактов обеспечивает устойчивость полимерных слоев и, в зависимости от силы сцепления на границе раздела полимер-волокно, определяет остаточную прочность композита.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Димитренко Ю.И. Механика композиционных материалов при высоких температурах. – М.: Машиностроение, 1997. – 367 с.
2. Третьяченко Г.Н., Грачева Л.И. Термическое деформирование неметаллических деструктурирующих материалов.-Киев: Наук. Думка, 1983.-248 с.
3. Билым П.А., Михайлюк А.П., Афанасенко К.А. Несущая способность стеклопластиков в условиях одностороннего нагрева в режиме медленно развивающегося пожара// Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. – Харьков: УГЗУ, 2010. – Вып. 28. – С. 47 – 53.

### УДК.618.4

## ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПЕРЕВІРОК ЦЕНТРАЛЬНИХ ОРГАНІВ ВИКОНАВЧОЇ ВЛАДИ ТА ВІДОМЧИХ ОРГАНІЗАЦІЙ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДВІДОМЧИХ ОБ'ЄКТІВ

Дробніч Ю.П., НУЦЗУ

НК – Коссе А.Г., канд. тех. наук, доцент, НУЦЗУ.

Для організації роботи з перевірки діяльності та надання практичної допомоги з координації дій і вдосконалення роботи, яка пов'язана із забезпеченням пожежної безпеки, центральними органами виконавчої влади та їх структурними підрозділами в областях, містах та районах закріплюються відповідними наказами посадові особи урядового та територіальних органів державного нагляду у сфері пожежної безпеки.

На кожний центральний орган виконавчої влади, обласні, міські та районні відомчі організації заводяться наглядові справи, в яких містяться основні відомості щодо питань забезпечення пожежної безпеки.

Комплексні перевірки діяльності центральних органів виконавчої влади, відомчих організацій АР Крим, обласних, міст Києва і Севастополя, здійснюються один раз на 5 років (згідно з графіком Держтехногенбезпеки), міських та район-

---

---

них відомчих організацій – один раз на 2 роки (згідно з графіком територіального органу Держтехногенбезпеки).

Перевірки організації роботи зазначених центральних і місцевих органів виконавчої влади та відомств з питань пожежної безпеки можуть також здійснюватися за прийнятим рішенням Президента України чи Кабінету Міністрів України, а також при погіршенні ситуації, що склалася з пожежами, або із забезпеченням протипожежного захисту підвідомчих об'єктів за розпорядженням головного державного інспектора України і погодженням відповідного центрального органу виконавчої влади.

Під час перевірки визначаються такі питання:

- організація виконання вимог Закону України «Про пожежну безпеку» та інших нормативно-правових актів з питань пожежної безпеки;

- наявність розпоряджень та рішень з виконання законодавчих актів, указів Президента України, постанов Кабінету Міністрів України з питань пожежної безпеки;

- стан організації виконання державних програм забезпечення пожежної безпеки, рішень комісій з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій, рад з безпечної життєдіяльності населення щодо посилення пожежної безпеки;

- наявність у центральному органі виконавчої влади та в його структурних підрозділах (незалежно від форм власності та видів діяльності) служб пожежної безпеки (СПБ) або працівника, який за функціональними обов'язками здійснює контроль та вдосконалює роботу із забезпечення пожежної безпеки об'єктів, що їм підпорядковані, наявність Положення про СПБ, узгодженого з Держтехногенбезпеки;

- облік та аналіз пожеж, які сталися на об'єктах, наявність матеріалів їх службового розслідування;

- розробка і виконання сезонних протипожежних заходів (на весняно-літній та осінньо-зимовий пожежонебезпечні періоди);

- наявність перспективних та поточних планів протипожежних заходів з визначенням необхідної кількості матеріальних ресурсів та фінансування їх виконання;

- внесення до щорічного бюджету цільових коштів на проведення обов'язкових видів страхування членів добровільних пожежних дружин, потенційно небезпечних об'єктів, виконання заходів протипожежного захисту тощо;

- наявність наказів та інструкцій, які регламентують організацію пожежно-профілактичної роботи на об'єктах, порядок проходження навчання з правил пожежної безпеки працівниками;

- організація роботи відомчої пожежної охорони, пожежно-технічних комісій, добровільних пожежних дружин (обов'язкове їх страхування);

- діяльність відповідальних осіб відомства, на яких покладено організацію протипожежного захисту, наявність функціональних обов'язків;

- вплив і заходи, які застосовувались до керівників та інших посадових осіб, які не забезпечують протипожежний захист об'єктів;

- ступінь виконання заходів, запропонованих приписами держпожнагляду;

- реагування керівництва на подання органів держпожнагляду;

- організація та здійснення перевірок стану утримання установок пожежної автоматики, протипожежного водопостачання та первинних засобів пожежогасіння;

- наявність обліку пожежно-технічного обладнання, пожежної техніки, автоматичних засобів сповіщення і гасіння пожеж, порядок їх обслуговування;

- створення на об'єктах груп з обслуговування установок автоматичного протипожежного захисту і порядок навчання цих груп;

- наявність ліцензій на виконання робіт і послуг протипожежного призначення;

- 
- організація і проведення оглядів протипожежного стану об'єктів;
  - обговорення питань про стан пожежної безпеки об'єктів і заходів до його поліпшення на засіданнях, колегіях, нарадах керівників об'єктів та інше;
  - включення питань пожежної безпеки в колективні договори тощо.

За результатами перевірки складається відповідна довідка, у якій відображається та дається оцінка діяльності адміністрації щодо забезпечення пожежної безпеки, ступінь виконання заходів, запропонованих у попередній довідці, недоліки та їх причини в організації протипожежного захисту об'єктів, а також надаються конкретні рекомендації щодо усунення недоліків. Також, органи державного нагляду у сфері пожежної безпеки можуть вносити пропозиції щодо обговорення результатів перевірки на колегіях, нарадах з керівниками підлеглих установ, організацій, підприємств з прийняттям конкретних рішень.

За результатами перевірок районних та обласних відомчих організацій надається узагальнена інформація до Держтехногенбезпеки з проблемними питаннями, вирішення яких належить до центральних органів виконавчої влади.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про пожежну безпеку» від 17.12.2003 р. № 3745-ХІІ.
2. Наказ МНС України від 06 лютого 2006 року № 59 «Про затвердження Інструкції з організації роботи органів державного пожежного нагляду» (із змінами та доповненнями, внесеними наказом МНС України від 18.02.2008 року № 128).

УДК 614.814.332:624.028.1

### РАСЧЕТ ПРЕДЕЛА ОГНЕСТОЙКОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОНН

Дробыш А.С., КИИ МЧС РБ

НР – Камлюк А.Н. канд. физ.-мат. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

Возникновение и развитие строительных конструкций, в том числе железобетонных, неразрывно связано с условиями материальной жизни общества, развитием производительных сил и производственных отношений. С появлением железобетона современные города перестали быть плоскими и малоэтажными, в моду вошли небоскребы, символы мощи и современности новой эпохи. Действительно, большинство старых железобетонных конструкций и сооружений, относящихся к первым десятилетиям XX в., подтверждает репутацию железобетона как долговечного материала. Железобетон широко известен как долговечный материал, в большинстве случаев не нуждающийся в какой-либо защите от воздействий внешней среды. Однако известно немало фактов, когда происходят как местные повреждения, так иногда и значительные разрушения железобетонных конструкций при воздействии на них опасных факторов пожара. Вопросы безопасности зданий привлекают все большее к себе внимание. Очевидно, что во многих случаях экономически оправдано увеличение первоначальных затрат на изготовление колонны, и ее надежную огнезащиту, если это позволяет сократить количество чрезвычайных ситуаций в процессе эксплуатации. Колонна помимо прочности, жесткости и трещиностойкости должна обладать еще и требуемым пределом огнестойкости. Под пределом огнестойкости (fireresistancerating) следует понимать некоторый ограниченный промежуток времени, в течение которого колонна, выполненная из горючих или негорючих материалов, способна сопротивляться огневому воздействию по стандарт-

---

---

ному режиму пожара, не утрачивая при этом функций. Разрушение бетона происходит во время всего пожара и может привести до полного разрушения колонны. В этом случае предел огнестойкости железобетонной колонны может быть значительно меньше требуемого из-за уменьшения размера поперечного сечения. В связи с этим необходим такой расчет предела огнестойкости для железобетонных колонн, который будет отвечать требованиям современного строительства, и закладывать базу для дальнейшего прогресса строительной индустрии.

Цель данной работы заключалась в изучении и обобщении экспериментальных данных по огневому испытанию колонн [1]. Рассматривались колонны размером 30x30x350 см, которые изготавливались из разных классов бетона, имели разный заполнитель, разный защитный слой бетона. В качестве мелкого заполнителя использовали речной кварцевый песок, в некоторых колоннах был использован крупный заполнитель – гранитный щебень диаметром до 20 мм. Все колонны армировались сталью класса А-III. Колонны имели симметричное расположение арматуры с разным количеством стержней, у которых был разный диаметр. Поперечная арматура была в виде замкнутых хомутов или сеток, изготовленных из стали класса А-I, с разными диаметрами.

Расстояния, на которых устанавливались сетки и хомуты, зависели от типа колонн. По торцам колонны устанавливались металлические закладные детали из листов толщиной 12 мм и размерами 300x300 мм. На концах колонн продольную арматуру пропускали через отверстия в торцевых пластинах и заваривали. Опорные участки колонн усиливались сетками. На каждую колонну действовала сжимающая сила от 550 до 2000 кН.

Испытания колонн производились на специальной установке, которая состояла из печи, кладка которой выполнена из шамотного кирпича и заключена в жесткий сварной каркас; стационарной грузовой рамы в виде замкнутой жесткой системы с гидравлическим прессом и подъемно-транспортных устройств. По окончании огневых испытаний колонн контролировались фактические местоположения горячих спаев, замерялась действительная величина защитных слоев бетона. Для определения прочности и деформативности колонн до огневых испытаний при нормальной температуре были испытаны колонны на действие сжимающей продольной силы. Все испытываемые колонны оставались под воздействием эксплуатационной нагрузки до их полного остывания. При остывании осматривали поверхность колонн.

В работе собраны и проанализированы данные, которые были получены при проведении огневых испытаний колонн [1]. Особое внимание уделялось основным параметрам, которые характеризуют предел огнестойкости железобетонных колонн: вид бетона вяжущего и заполнителя; класс арматуры, форма поперечного сечения, размеры элементов, условия нагрева, величина нагрузки и влажность бетона.

В заключении следует отметить, что изучение поведения колонн при воздействии высоких температур пожара является актуальной проблемой, оптимальное и окончательное решение которой на сегодняшний день пока еще не получено и не обосновано. Проведение экспериментов требует значительных денежных средств, а методов расчета, которые бы давали результаты, сопоставимые с экспериментом, нет. Поэтому следующим этапом работы будет разработка автоматизированных методов расчета огнестойкости колонн и сопоставление теоретических результатов с экспериментальными данными.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Милованов А.Ф. Стойкость ЖБ конструкций при пожаре – М.; Стройиздат, 1998. – 304 с.

## ОСОБЛИВОСТІ УЛАШТУВАННЯ СИСТЕМ АСПІРАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ПІДВИЩЕНИМ ПИЛОУТВОРЕННЯМ

Іщенко О.Д., НУЦЗУ  
НК – Пономарьов В.О., викладач, НУЦЗУ

Аміак, є одним з найбільш ефективних холодоагентів. Високі енергетичні показники, інтенсивність теплообміну при зміні агрегатного стану (конденсація, кипіння) забезпечили широке використання аміаку при вирішенні завдань холодопостачання крупних підприємств з високою холодовиробничістю.

Основні переваги аміаку обумовлені тим, що він:

- володіє термодинамічними і теплофізичними характеристиками, що дозволяють отримувати високий ККД в холодильних установках;
- хімічно нейтральний по відношенню до більшості конструкційних матеріалів холодильних установок, за винятком міді і сплавів на її основі;
- не розчиняється в змащувальних маслах, вживаних в конструкціях холодильних установок, не чутливий до вологи і легко виявляється в разі витoku;
- не сприяє створенню парникового ефекту;
- має невисоку вартість і легко доступний на ринку.

Питання переважного використання аміаку практично вирішене позитивно у всьому світі, не дивлячись на те, що в аміаку є ряд значних недоліків:

- володіє високою токсичністю (гранично допустима концентрація аміаку в робочих приміщеннях має бути не вище  $20 \text{ мг/м}^3$ ), проте навіть при слабкішій концентрації характерний запах аміаку в разі його появи викликає сильну паніку; при вищих концентраціях з'являється серйозна скрута дихання аж до задухи; смертельна концентрація аміаку –  $30 \text{ г/м}^3$ );
- є вибухонебезпечним (при концентрації в повітрі  $200\text{-}300 \text{ г/м}^3$  виникає загроза вибуху; температура самозаймання дорівнює  $650 \text{ }^\circ\text{C}$ );
- створює небезпеку опіків при розчиненні у воді, оскільки цей процес супроводиться виділенням значної кількості тепла;
- має високу температуру нагнітання при стискуванні в холодильних компресорах.

Істотною деталлю розробки нових холодильних установок і систем з аміаком в світі стало забезпечення дозованої заправки холодоагенту і розділення на блоки в рамках крупних централізованих систем холодопостачання, вживання захисної автоматики і систем контролю концентрації аміаку в приміщеннях.

Небезпека об'єктів з аміаком зростає із-за організації на території холодокомбінатів підприємств дрібнооптової торгівлі. На майданчиках самих об'єктів і в приміщеннях холодильних камер знаходиться велика кількість сторонніх осіб, не ознайомих з небезпекою і діями при виникненні аварійної ситуації, що може привести до людських жертв при аварії або інциденті з виходом аміаку з системи.

Аміачні холодильні установки є об'єктами підвищеної небезпеки, аварії на яких з-за токсичності аміаку, а також з-за розташування АХУ на підприємствах поблизу чи безпосередньо в населених пунктах можуть привести до тяжких наслідків.

Ліцензування аміачних систем холодопостачання забезпечує значне збільшення безпеки їх експлуатації. При цьому підприємства повинні привести в належний порядок проектну і експлуатаційну документацію, провести дооснащення аміачних систем необхідними для безпечної експлуатації технічними засобами.

---

---

Аміачні холодильні установки, що експлуатуються зараз, побудовані за радянських часів, і мають істотні відступи від сучасних норм безпеки.

При розробці проектів модернізації технічного переозброєння АХУ головним завданням є максимальне зниження їх аміакоємності. Залежно від спеціалізації підприємства, його місцезорозташування можливі наступні шляхи модернізації:

- заміна аміакоємних трубних систем охолодження на ефективні малоаміакоємні повітроохолоджувачі;
- реконструкція установок з використанням проміжного холодоносія в приладах охолодження;
- створення нових систем охолодження з проміжним холодоносієм на базі охолоджувачів рідини з малою (дозованою) заправкою аміаком.

## **УДК 614.8**

### **АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**

Казіміров Д.О., НУЦЗУ

НК – Тарахно О.В., канд. тех. наук, доцент, НУЦЗУ

У нашій країні вирощується зерно багатьох культур, що складають основу сільськогосподарського виробництва: пшениці, ржи, проса, гречки та ін. Продуктами переробки зерна та її побічних продуктів є борошно пшеничне, ржане, зерна гречки та інших культур. Основна увага приділяється продуктам та компонентам рослинного походження.

Пожежна небезпека зернопродуктів та зерна в стані покою визначається їх здатністю до самозаймання та займання від сторонніх джерел запалювання, а у завислому стані - до вибуху. Пожежонебезпека пилоповітряної суміші залежить від вологості та дисперсності зразків рослинної сировини. Близькість хімічного складу та теплоти згорання основних складових зерна дозволяє оцінити властивості пожежної небезпеки різних видів рослинної сировини розрахунковим шляхом, беручи за основу дані по теплоті згорання та елементному складу продукту.

Аварійну ситуацію при самозайманні та самонагріванні рослинної сировини в силосах та бункерах характеризується наступними небезпечними етапами:

- появи осередку самонагрівання;
- перехід самонагрівання у самозаймання всередині насипу продукту;
- утворення горючих та токсичних газоповітряних сумішей у вільному об'ємі простору силосів та бункерів;
- виникнення пожежі в підсилосному поверсі при висипанні та вивантаженні горючого продукту з силосів та бункерів та утворенням осередку пожежі;
- утворенням вибухонебезпечних пилоповітряних сумішей в обладнанні та в приміщеннях;
- вибух газо- та пило повітряної суміші з подальшим руйнуванням обладнання.

Для попередження виникнення самозаймання рослинної сировини необхідно усунути умови, які сприяють окисненню матеріалу. В роботі проаналізовано основні методи, що можуть використовуватися для контролю процесу термічної активності РС. Ці методи засновані на реєстрації явищ, що виникають чи змінюються при збереженні РС. Для виявлення процесу самонагрівання використовують три види методів: теплові, газові і гальванічні. Оптичний і оптико-хвильовий

---

---

методи, що засновані на реєстрації появи диму, пару і часток сажі, не можуть бути застосовані, оскільки зазначені фактори з'являються на стадії самозаймання.

Теплові методи можуть бути розділені на дві групи: реєстрація процесу по інфрачервоному випромінюванню і термометрирування маси РС.

Найбільш прогресивним є метод, заснований на реєстрації параметрів газоповітряного середовища в об'ємі надсилосного простору, при якому по появі і концентрації індикаторних газів визначають наявність і розвиток осередку термічної активності в збереженому продукті.

**УДК 614.842.621**

## **ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З РОЗЛИВАМИ НАФТОПРОДУКТІВ**

Капенач С.М., НУЦЗУ

НК – Михайлюк О.П., канд. хім. наук, доцент, НУЦЗУ

У зв'язку з інтенсивним розвитком нафтогазовидобувної галузі великого значення набули технологічні процеси, пов'язані із зберіганням, переробкою та транспортуванням легкозаймистих і горючих рідин (ЛЗР та ГР). Через те, що вказані речовини є пожежовибухонебезпечними, технологічні процеси, в яких вони обертаються, характеризуються підвищеною пожежною небезпекою.

Найбільш часто аварійні ситуації на технологічному обладнанні, в якому обертаються ЛЗР та ГР, відбуваються з розливами горючої рідини у виді нафти та нафтопродуктів. Характерною особливістю подібних аварійних ситуацій є те, що вони можуть призвести до небезпечних наслідків: великим пожежам, що досить часто супроводжуються вибухами, а також до забруднення навколишнього середовища та до людських жертв. Одним із яскравих прикладів такої аварії є найбільша екологічна катастрофа в історії США, що сталася 20.04.10 р. на глибоководній нафтовій платформі внаслідок пожежі і вибуху, під час яких свердловина затонула і у води Мексиканського заливу вилилось понад 500 тис. тонн нафти. Під час аварії загинуло 11 чол.

Загальною властивістю ЛЗР та ГР є їхня здатність при витоках розливатися на великі площі. За цих умов утворюються значні об'єми вибухонебезпечних пароповітряних сумішей. Згідно [2] понад 80 % всіх аварій на основних стадіях транспортування ЛЗР та ГР складають їх розливи, четверта частина яких переходить в пожежу.

На промислових об'єктах для відводу розлитої горючої рідини передбачається закрыта система промислової каналізації, що призначена для уловлювання ЛЗР і ГР, а також зливні стояки з влаштуванням спеціальних ємностей для збирання розлитих рідин. Але ці пристрої є стаціонарними і громіздкими, що не дозволяє їх використовувати, наприклад, при ліквідації аварій під час транспортування нафтопродуктів. У зв'язку з цим важливе значення при виборі способів ліквідації аварій з розливами ЛЗР та ГР має характер тих пожежонебезпечних ситуацій, що відрізняються між собою характером впливу вражаючих факторів. В роботі досліджені аварійні ситуації, що характеризуються: утворенням тільки первинної хмари; утворенням розливу, первинної та вторинної хмари; утворенням розливу і тільки вторинної хмари; забрудненням території (грунту, води).

---

---

## ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ Б,03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
2. Методика оценки последствий аварий на пожаровзрывоопасных и взрывоопасных объектах, М., ВНИИГОЧС, 1994.

УДК 614.8

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ВСПУЧИВАЮЩИХСЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Кобец В.М., НУГЗУ

НР – Шаршанов А.Я., канд. физ.-мат. наук, доцент, НУГЗУ

В связи с тем, что пожар означает существование высокотемпературных источников тепла, защита тел от нагревания остается актуальной задачей обеспечения пожарной безопасности. Одним из распространенных способов защиты является нанесение теплоизоляционных покрытий, вспучивающихся при нагревании. Данной проблеме посвящено значительное количество как экспериментальных, так и теоретических работ [1]. Как правило, эксперименты охватывают обе стадии процесса теплозащиты - и вспучивание покрытия и дальнейший теплоперенос в образующемся при вспучивании пористом материале. Теоретические части исследований посвящены обычно второй стадии, в которой пористый материал задается как изначально данный. Даже в этой ситуации в связи со сложностью задач количество аналитических результатов незначительно. Все широкие теоретические исследования проводятся при помощи численного решения соответствующих математических моделей. Данная работа является попыткой описать в рамках единого подхода обе стадии действия теплозащитного покрытия.

Рассматриваемая модель поведения покрытия соответствует следующей последовательности физических процессов. Первоначально защитное покрытие представляет собой сплошное вещество с незначительным содержанием (либо вообще без) вкраплений газовой фазы. Нагревание происходит от одной из поверхностей покрытия. По мере повышения температуры покрытия содержание газовой фазы (вследствие химического распада либо просто фазового перехода) и давление в ней нарастают. Рост температуры приводит к текучести материала, делающей возможным значительный рост объема газовой компоненты. Начальная стадия этого процесса, при которой нет существенного объединения газовых областей, является вспучиванием без делокализации газа. В ходе дальнейшего нагревания удельный объем газовых областей может достичь критического значения, при котором происходит разрушение стенок между вкраплениями газа (вспучивание приводит к делокализации). В этой области движение газа становится неограниченным. Газ уносится из системы, снимая напряжение в области делокализации. Глубина области делокализации газа вслед за толщиной области прогрева покрытия нарастает в направлении от горячей поверхности.

Описанные процессы определяют ряд преимуществ теплозащиты вспучивающимися покрытиями по сравнению с обычными инертными. Вспучивание 1) увеличивает толщину защитного слоя; 2) уменьшает коэффициент теплопроводности; 3) забирает энергию на образование газа (при фазовом переходе либо в случае эндотермической химической реакции); 4) в случае делокализации газов,



---

---

они уносят часть энергии в направлении от защищаемой поверхности. Все отмеченные обстоятельства отражены в предложенной математической модели.

Основой модели является взгляд на вещество покрытия, как на многокомпонентную смесь более простых веществ. Конденсированные компоненты вещества не участвуют в других движениях кроме вспучивания. Искомые нестационарными полями являются концентрации компонент, температура, давление, скорости компонент. Эти скорости рассматриваются как сумма скорости остова покрытия (для всех компонент) и общей скорости газа (только для газовых компонент в области их делокализации). Взаимная диффузия газовых компонент не учитывается. Рассматриваемая система уравнений состоит из известных уравнений баланса массы каждой из компонент, уравнения баланса энергии, уравнений состояния газовых компонент и уравнения движения газовых компонент (в области делокализации). Последнее из уравнений является уравнением движения вязкой жидкости в канале.

Энергии, связанные с деформациями покрытия и его движением, прямо не учитываются. В связи с этим уравнение, описывающее движение покрытия как сплошной среды, заменяется на уравнение, задающее равновесное состояние, к которому стремится среда при изобарном нагревании. Такой подход, являющийся квазистатическим приближением точной задачи, позволил получить уравнение движения остова покрытия (уравнение вспучивания).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ненахов С.А., Пименова В.П. Физико-химия вспучивающихся огнезащитных покрытий на основе полифосфата аммония. Пожаровзрывобезопасность. 2010. Т.19., №8 - С.11-58.

#### УДК 614.8

### АНАЛИЗ ОБСТАНОВКИ С ПОЖАРАМИ И ГИБЕЛЬЮ ЛЮДЕЙ ОТ НИХ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ЗА 2011 ГОД

Ковенко Д.П., КИИ МЧС РБ

НР – Карпиевич В. А., канд. ист. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

С целью проведения анализа причин и условий возникновения пожаров, оценки состояния пожарной безопасности населенных пунктов и объектов, сохранности материальных ценностей, прогнозирования ситуации на территории Республики Беларусь осуществляется мониторинг обстановки с пожарами и гибелью людей от них. В соответствии со ст. 1 Закона Республики Беларусь «Об органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» [1], а так же п.60 Концепции национальной безопасности Республики Беларусь данный мониторинг проводится для разработки мероприятий по обеспечению безопасности людей.

По данным научно-исследовательского института пожарной безопасности и чрезвычайных ситуаций (НИИ ПБ и ЧС) Министерства по чрезвычайным ситуациям (МЧС) Республики Беларусь, в течение 2011 г. на территории Республики зарегистрировано 8252 пожара. По сравнению с предыдущим годом количество пожаров уменьшилось на 7%.

На территории Беларуси в течение 2011 г. 6946 пожаров (84,1% от общего количества пожаров) возникло в зданиях для постоянного и временного пребыва-

---

---

ния людей. В зрелищных и культурно-просветительских учреждениях возникло 8 пожаров (0,09%); 104 пожара (1,26%) – на предприятиях по обслуживанию населения; 12 пожаров (0,14%) – в учебных заведениях, научных и проектных организациях, учреждениях управления; 254 пожара (3,07%) – в производственных и складских зданиях и сооружениях; 925 пожаров (11,2%) – на прочих объектах.

Основными причинами возникновения пожаров на протяжении 2011 г. были: неосторожное обращение с огнем - 3935 пожаров или 47,7% от общего количества (на 3% меньше чем в прошлом году); нарушение правил монтажа, устройства и эксплуатации электросетей и электрооборудования - 1193 или 14,5% (на 16% меньше); нарушение правил устройства, монтажа и эксплуатации печей, теплогенерирующих агрегатов и устройств - 1285 или 15,6% (на 35,9% меньше).

Анализ пожаров на объектах разных форм собственности, показывает, что на предприятиях, в организациях, учреждениях количество пожаров в 2011 г. по сравнению с предыдущим годом остается примерно на одинаковом уровне. Удалось добиться сокращения количества пожаров в жилом секторе в сравнении с 2010 г. на 8,1% (с 7036 до 6713). Следует отметить, что из всех пожаров, произошедших в 2011 г., 81,3% произошло именно в жилом секторе.

Статистика показывает, что количество людей, погибших от пожаров, в 2011г. снизилось по сравнению с прошлым годом на 1,5%. Также наметилась положительная динамика по снижению гибели детей на пожарах. В 2011 г. количество детей, погибших на пожарах, снизилось по сравнению с прошлым годом на 51,4%.

На протяжении 2011 г. основными причинами гибели людей на пожарах являлись: неосторожное обращение с огнем – 938 человек (85,8% от общего количества погибших); нарушение правил монтажа, устройства и эксплуатации электросетей и электрооборудования - 51 человек (4,7%); нарушение правил устройства, монтажа и эксплуатации печей, теплогенерирующих агрегатов и устройств – 65 человек (5,9%).

Наиболее важными факторами снижения количества пожаров и гибели людей на пожарах являются принятие и выполнение национальной программы демографической безопасности Республики Беларусь на 2011-2015 г., государственной программы устойчивого развития села на 2011-2015 г., комплексной программы развития социального обслуживания на 2010-2015 г., плана мероприятий по обеспечению пожарной и промышленной безопасности, Республиканского плана мероприятий по предупреждению пожаров и гибели людей от них на 2010-2012г., а так же принятие органами власти совместно с МЧС Республики Беларусь оперативных и долгосрочных мер, влияющих на обстановку с пожарами и гибелью людей.

В течение 2011г. в Республике Беларусь работниками государственного пожарного надзора с привлечением заинтересованных служб проведено 213 370 жилых домов, выявлено 596 525 нарушений правил пожарной безопасности, за которые к административной ответственности привлечено 22093 человека. В соответствии со статьей 21 Закона «Об основах деятельности по профилактике правонарушений» [2] в местные исполнительные и распорядительные органы, организации, должностным лицам было вынесено более 1,5 тыс. представлений, а также направленно перечисленным категориям свыше 31 тыс. информации об устранении причин и условий, способствующих совершению правонарушений в части обеспечения требований законодательства о пожарной безопасности. В соответствии с вышеуказанными программами и планами в 2011 г. в 22,6 тыс. домо-владений граждан выполнены работы по приведению печей в соответствие с тре-

---

---

бованіями протипожарних норм, в 20,9 тис. – електропроводки, установлені більше 224,5 тис. автономних пожарних извещателів (АПИ), в т.ч. в домовладеннях громадян, нуждаючихся в додатковій соціалній захиті, – 44,2 тис. 2172 домовладення громадян, оборудованих АПИ, об'єдинені в сеть, в т.ч. 1500 – это малоимущіе і одиноко проживаючіе громадяне, многодетніе сім'ї і сім'ї, воститываючих несовершеннолетних дітей.

Таким образом, наметившаяся в 2011 г. в Республике Беларусь тенденция снижения количества пожаров и погибших от них людей свидетельствует об эффективности реализуемых мероприятий. Однако хотелось бы отметить недостаточную степень участия субъектов профилактики правонарушений, определенных Законом об основах деятельности по профилактике правонарушений [2], в работе по предупреждению пожаров и гибели людей. В свою очередь, для эффективного влияния на оперативную обстановку с пожарами и гибелью людей от них необходимо участие всех заинтересованных, и в первую очередь органов власти.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Об органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь: Закон Республики Беларусь от 16.07.2009 г. № 45-3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2009г., № 173.

2. Об основах деятельности по профилактике правонарушений: Закон Республики Беларусь от 10.11.2008 г. №453-3 [Электрон.ресурс] // [www.tamby.info/zakon/zakon-453\\_2008.html](http://www.tamby.info/zakon/zakon-453_2008.html).

**УДК 614.8**

### **ЗНИЖЕННЯ ГОРЮЧОСТІ СИНТЕТИЧНИХ ВОЛОКНИСТИХ МАТЕРІАЛІВ**

Ковтун Д.П., НУЦЗУ

НК – Коровникова Н.І., канд. хім. наук, доцент, НУЦЗУ

Часто причиною пожеж є займання синтетичних волокон: вони легко спалахують, сприяють поширенню полум'я, а при горінні виділяють величезну кількість газів і диму. У таких умовах пожежі призводять до величезних матеріальних збитків і до втрат людських життів. У зв'язку з цим проблема додання вогнезахисних властивостей синтетичним волокнам в останні роки набула все більшої актуальності. Для вирішення зазначеної проблеми необхідні інтенсивні дослідження в області створення вогнезахисних композицій: розробка і створення нових речовин, що знижують горючість синтетичних волокон, - антипіренів. Відомо, що найбільш ефективними сповільнювачами горіння є фосфоровміщуючі сполуки, дія яких в процесі термоокислювального розкладання волокна проявляється в основному в конденсованій фазі. Вибір сповільнювачів горіння обумовлений наявністю в їх складі атомів азоту і фосфору, а також тим, що вони розкладаються з ендотермічною ефектом в температурному інтервалі основної стадії деструкції волокна.

У роботі експериментально проведено дослідження зниження горючості поліакрилонітрильного промислового волокна нітрон, що представляє собою потрійний сополімер акрилонітрилу, метилметакрилату, ітаконової кислоти, що містить ~ 92,5, ~ 6,0, ~ 1,5-2,0% співмономерних ланок відповідно, за рахунок йо-

---

---

го модифікації у водному розчині метилфосфонаміду (МФА). Експеримент полягав в обробці вихідного волокна водним розчином антипірену при різних співвідношеннях компонентів, потім - розчином фосфорної кислоти, подальшу обробку зразків нітрон у при температурах 342-353К, промивання водою і сушку до постійної маси. Попередньо були встановлені оптимальні концентрації компонентів і часу контакту нітрон у і розчинів для проведення модифікації. При цьому враховані розрахунки необхідної кількості антипірену в перерахунку на кількість атомів фосфору й азоту. Це забезпечує оптимальний вплив на процес термоокислення нітрон у, який був проведений нами раніше.

Кисневий індекс (КІ) зразків волокна до і після обробки антипіреном визначали згідно ГОСТ 12.1.044-89. Про зниження горючості вихідного волокна нітрон свідчать дані показника займистості волокна - його КІ. Похибка визначення значень КІ для зразків волокон до і після обробки антипіреном знаходилася в межах значень  $\pm (0,07-0,1)$  і в середньому становила  $\pm 0,1$ . У результаті варіювання співвідношення концентрацій МФА, наважок нітрон у, часу обробки і концентрації водного розчину фосфорної кислоти значення КІ волокна збільшилися з 19,7 до 26,1 об%.

Таким чином, експериментально визначені оптимальні умови модифікації водним розчином метилфосфонаміду синтетичного волокна нітрон у, в результаті чого значення КІ зразків волокна зростають, надаючи йому властивості важкозаймистого матеріалу.

## УДК 614.8

### ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ З ВИСОТНИХ БУДИНКІВ

Колесов О.М., НУЦЗУ

НК – Луценко Ю.В., канд.техн.наук, доцент, 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 підіймальні механізми або на основі мотузкових спускових елементів індивідуального використання, що регулюються лише зусиллям людини. 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

$$\tau_{ев} \leq \tau_{ф} \quad (1)$$

---

де  $\tau_{ев}$  – час фактичної евакуації людей з будівлі в безпечне місце за допомогою ТЗЕ;  
 $\tau_{ф}$  – 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:

$$\tau_{ф} = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_i) \quad (3)$$

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 пожежогасіння, 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.

УДК 614.8

### ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ПРОФОРНИХ ВІДКЛАДЕНЬ ПРИ ЗБЕРІГАННІ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ

Колесов С.В., НУЦЗУ  
НК – Григоренко О.М., канд. техн. наук, НУЦЗУ

Підвищена сірчистість та обводненість нафти підсилює агресивність середовищ, в яких працює технологічне устаткування. Однією з актуальних проблем стають корозійні пошкодження резервуарів і наслідки, що пов'язані з ними.

Корозія металу резервуарів з сірчистою нафтою небезпечна і у вибухопожежному відношенні, оскільки пірофорне залізо, що утворюється на їх внутрішній поверхні, у присутності кисню повітря здатне поступово розігріватися і займатися з вибухом пари нафти. Крім того, накопичення пірофорних корозійно-механічні відкладень перешкоджає руху нафти і перемішуванню різних її шарів в резервуарі, що сприяє локалізації концентрованих агресивних розчинів солей і розвитку корозійних процесів в районі днища та у зварних швів резервуару.

Нормативними документами [1] передбачається періодичне (1 раз на 5 років) обстеження технічного стану резервуарів з проведенням очистки.

Для запобігання аварійній ситуації або аварії, що викликається пірофорними відкладами, необхідно проводити своєчасну зачистку резервуарів.

У найзагальнішому вигляді процес очищення резервуару від відкладень включає наступні етапи [2]:

- проведення заходів щодо забезпечення безпеки виконання робіт;
- підготовка відкладень до відкачування;
- відкачування відкладень для переробки і/або утилізації;
- переробка і утилізація опадів;
- дегазація порожнини резервуару - очищення (тим або іншим чином)

стін, днища і внутрішніх конструкцій резервуару;

- контроль якості очищення і передача резервуару для обстеження, ремонту, експлуатації.

Найбільш тривалим, трудомістким і небезпечним є процес підготовки відкладень до відкачування. Ця частина технологічного процесу обумовлює специфічність тієї або іншої технології.

Сьогодні використовуються наступні технологічні рішення [2]:

1. Розмив і перемішування відкладень струменем води під тиском. У воду можуть бути додані поверхнево-активні речовини, інші розчинні у воді домішки.

2. Розмив відкладень нафтою (падаючим струменем, струменем під тиском, струменем під рівнем відкладень).

3. Розмив (розрідження) відкладень за допомогою органічних і неорганічних розчинників різного складу (газойлі, хімічні розчинники на водній основі і т. д.).

---

---

4. Технологія розігрівання і перемішування відкладень за допомогою теплоносія (пара, пічний газ), може здійснюватися як усередині резервуару, так і в зовнішніх теплообмінниках різних конфігурацій.

Звичайно на вітчизняних підприємствах нафтопереробної діяльності для профілактики утворення пірофорних відкладень найчастіше використовують механічне очищення при залученні ручної праці працівників підприємства чи спеціально найманих осіб. Цей спосіб не є прогресивним з-за шкідливості здоров'ю та конструктивної незручності (розбір конструкцій трубопроводів, обробка паром для зменшення пожежовибухонебезпечних концентрацій випаровувань з відкладень на стінках конструктивних елементів, що піддаються очищенню).

На підставі проведеного аналізу для профілактики утворення пірофорних та інших відкладень нафтопереробної діяльності найбільш ефективно було б використання розробки російських раціоналізаторів, а саме: пересувну установку високого тиску [3], яка призначена для гідромеханічного очищення струменем води високого тиску зовнішніх і внутрішніх поверхонь трубних пучків теплообмінних апаратів й іншого устаткування. Установка характеризується універсальністю застосування, економічністю, надійністю, ремонтпридатністю, екологічною чистотою, а також простотою й безпекою обслуговування.

Принцип дії очищення високим тиском заснований на ріжучій здатності струменю води під високим тиском. Струмінь прорізає наскрізь шар забруднень, роздрібнює його, після чого забруднення несуться потоком води. Навіть дуже тверді відкладення не в змозі опиратися струменю води.

Незважаючи на високий тиск у соплі, на поверхні, що очищається, тиск не створюється, тому стінки, які очищаються, не піддаються псуванню, що дає явну перевагу в порівнянні з хімічними або механічними засобами очищення.

Проти накопичення пірофорних відкладень більш ефективно використовувати м'які резервуари [4], що набувають великого розповсюдження з-за ряду переваг та використовуються найбільшими підприємствами по обладнанню нафтозберігальних комплексів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Правила технической эксплуатации резервуаров магистральных нефтепроводов. – РД 39-0147103-385-87 – [Введ. 16.03.87]. – М: ВНИИСПТнефть, 1986. — (Главтранснефть).
2. [http://www.remos.biz/to\\_cats/action\\_desc/id\\_22](http://www.remos.biz/to_cats/action_desc/id_22).
3. <http://ge2ra.narod.ru/#1>.
4. <http://www.vekcom.ru/oilstorage>.

**УДК 614.8**

#### **ЗАЛЕЖНІСТЬ ІНТЕНСИВНОСТІ ВИПАРУ НАФТИ ВІД ТИСКУ НАСИЧЕНИХ ПАР ПРИ РІЗНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ УМОВАХ**

Комлев Я.В., НУЦЗУ  
НК – Дудак С.О., викладач, НУЦЗУ

З огляду на важливе наукове і практичне значення процесу випару нафти з відкритої поверхні аварійних сховищ відкритого типу і розподілу зон вибухонебезпечних концентрацій, що утворюються в результаті випару, поставлена наступна

задача: узагальнити опитні дані і виявити основні параметри, що здійснюють найбільший вплив на інтенсивність випару нафти з відкритої поверхні.

У більшості опублікованих робіт досліджувався випар нафти в закритому обсязі резервуарів різних конструкцій. Як відомо з раніше опублікованих робіт [2], тиск насиченої пари нафти є основним показником, що характеризує інтенсивність її випару. Математичні моделі випару нафти з відкритої поверхні умовно розділяються на три категорії: моделі, що враховують наявність зв'язку між турбулентними потоками і градієнтами швидкості, концентрації і температури [2, 3]; моделі, що використовують просторове усереднення по обсязі або по перцевому перетині [2, 3]; моделі, що використовують більш спрощені варіанти рівнянь мас, рухи й енергії. Вони усі вимагають рішення диференціальних рівнянь у часних похідних [2, 3].

З метою апробації виражень у раніше опублікованих роботах [1] були проаналізовані зведення по випарі різних нафт, приведені в літературних джерелах.

Розрахунок маси нафти, що випарувалася, проводився по залежності (1) з додатковим коефіцієнтом  $(\rho_{\text{про}}/\rho)^3$  який враховував різницю щільності розглянутих нафт.

$$M = 3,33 \cdot (\rho_0 / \rho)^3 \cdot h_n^{0,34} \cdot (0,042 \cdot T_{\text{н}} - 11,31) \cdot (1,46 - e^{-4,49 \cdot V_{\text{в}}}) \cdot \left[ (0,667 \cdot h_n^{0,173} + (-4 \cdot (293 / T_{\text{н}} - 1))) + 0,36 \cdot e^{-9 \cdot V_{\text{в}}} + 0,15 \cdot V_{\text{в}}^{0,4} - 0,1 \right] \cdot \tau \left[ (0,667 \cdot h_n^{0,173} + (-4 \cdot (293 / T_{\text{н}} - 1))) + 0,36 \cdot e^{-9 \cdot V_{\text{в}}} + 0,15 \cdot V_{\text{в}}^{0,4} - 0,1 \right] \quad (1)$$

де  $\rho_0$  і  $\rho$  - щільності Ромашкинської і розглянутих нафт, відповідно.

$M$  - маса нафти, що випарувалася, з  $1 \text{ м}^2$ , кг/  $\text{м}^2$ ;

$W$  - інтенсивність випару нафти, кг/  $\text{м}^3$ ;

$h_n$  - висота шару нафти, м;

$T_{\text{н}}$  - температура поверхні нафти. К;

$\tau$  - час випару, с;

$V_{\text{в}}$  - швидкість вітру, м/с.

Експериментальні і розрахункові дані дозволяють думати, що запропоновані в дійсній роботі залежності можуть бути використані для різних нафт при відповідному коректуванні коефіцієнтів, що може бути легко здійснена на підставі наявних експериментальних даних або проведення контрольних експериментів.

Таким чином, при виборі безпечних відстаней від зон розливів нафти і нафтопродуктів до місць проведення ремонтних робіт, необхідно враховувати не тільки реальну небезпеку при даних погодних умовах, але і потенційну небезпеку, що може бути реалізована при їхній зміні.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дудак С.О. Метод розрахунку безпечної відстані від аварійних сховищ нафти відкритого типу до місць проведення ремонтних робіт. // Проблеми пожежної безпеки. Зб. наук. пр. – Вип. 11. Харків, АПБ України, 2002. – С. 70 – 74.
2. Константинов Н.М. Борьба с потерями от испарения нефти и нефтепродуктов. -М.: Госгортехиздат, 1961. - 260 с.
3. Гумеров А.Г., Гумеров Р.С., Азметов Х.А. і ін. Методика определения ущерба окружающей среде при авариях на магистральных нефтепроводах. - М.: Транс Пресс, 1996. - 67 с.



## НЕБЕЗПЕКА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ

Кондратюк В.Б., НУЦЗУ  
НК – Кулаков О.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Життя сучасної людини суттєво відрізняється від того, як жили її предки. Сьогодні наше існування скрашує й значно полегшує електропобутова техніка. Але 24 години на добу ми знаходимося в електромагнітних полях-невидимках, випромінюваних лініями електропередачі, телевізорами, мікрохвильовими печами, мобільними телефонами тощо.

Особливу небезпеку уявляє знаходження людини в зоні впливу високовольтних (напругою вище 1000 В) ліній електропередачі. Відрізняють повітряні та кабельні лінії електропередачі [1].

Високовольтна повітряна лінія електропередачі (ВПЛЕП) створює у навколишньому просторі електричне поле, напруженість якого знижується при віддаленні від ВПЛЕП. Електричне поле поблизу ВПЛЕП може негативно впливати на людину. Відрізняють наступні види впливу [2]:

- безпосередній вплив, що проявляється при перебуванні людини в електричному полі. Ефект цього впливу підсилюється зі збільшенням напруженості поля й часу перебування в ньому;
- вплив електричних розрядів (імпульсного струму), що виникають при дотику людини до ізольованих від землі конструкцій, корпусів машин і механізмів на пневматичному ході й протяжних провідників або при дотику людини, ізольованої від землі, до рослин, заземлених конструкцій;
- вплив струму, що проходить через людину, яка перебуває в контакті з ізольованими від землі об'єктами – великогабаритними предметами, машинами й механізмами, протяжними провідниками – струму витоку.

Здорова людина страждає від відносно тривалого перебування в електромагнітному полі ВПЛЕП. Короткочасне опромінення (хвилини) здатне привести до негативної реакції тільки в гіперчутливих людей або у хворих на алергію (у деяких алергіків під дією поля ВПЛЕП може розвиватися епілептична реакція). При тривалому перебуванні (місяці, роки) людей в електромагнітному полі ВПЛЕП можуть розвиватися захворювання переважно серцево-судинної й нервової систем. В останні роки як віддалені наслідки часто називаються онкологічні захворювання.

Крім того, електричне поле може стати причиною запалення або вибуху парів горючих матеріалів і сумішей у результаті виникнення електричних розрядів при зіткненні предметів і людей з машинами й механізмами.

Ступінь небезпеки кожного із зазначених факторів зростає зі збільшенням напруженості електричного поля.

Для забезпечення безпеки введено санітарні норми [3] та норми електробезпеки [4].

Санітарні норми [3] містять основні вимоги по забезпеченню захисту населення від впливу електричного поля, створюваного ВПЛЕП. Захист населення від впливу електричного поля ВПЛЕП напругою 220 кВ і нижче не передбачається. З метою захисту населення від впливу електричного поля ВПЛЕП напругою вище 220 кВ (ВПЛЕП-220) установлюються *санітарно-захисні зони*. Санітарно-

---

---

захисною зоною є територія уздовж траси ВПЛЕР-220, у якій напруженість електричного поля перевищує 1 кВ/м. Для проєктованих ВПЛЕР-220, а також будинків і споруд допускається приймати границі санітарно-захисних зон уздовж траси ВПЛЕР-220 з горизонтальним розташуванням проводів і без засобів зниження напруженості електричного поля по обох сторони від її на наступних відстанях від проєкції на землю крайніх фазних проводів у напрямку, перпендикулярному до ВПЛЕР-220 з напругою: 20 м – 330 кВ; 30 м – 500 кВ; 40 м – 750 кВ; 55 м – 1150 кВ.

У межах санітарно-захисної зони забороняється: розміщення житлових і громадських будинків і споруд, площадок для стоянки й зупинки всіх видів транспорту, підприємств по обслуговуванню автомобілів і складів нафти й нафтопродуктів; виконання операції з паливом, виконання ремонту машин і механізмів.

Норми електробезпеки [4] поширюються на охоронні зони ліній електропередачі й установлюють відстані безпеки від струмоведучих частин, що перебувають під напругою вище 1000 В при виконанні робіт особами, що не мають електротехнічної кваліфікації. Захист осіб від поразки електричним струмом при виконанні робіт поблизу струмоведучих частин, що перебувають під напругою вище 1000 В, забезпечується встановленням *охоронних зон*, інструктажем працюючих про небезпеку дотику або наближення до струмоведучих частин і дотриманням установлених відстаней безпеки.

Охоронна зона уздовж ВПЛЕР установлюється у вигляді повітряного простору над землею, обмеженого паралельними вертикальними площинами, що відстоять по обох сторони лінії на відстані від крайніх проводів по горизонталі залежно від напруги: 10 м – до 20 кВ, 15 м – від 20 кВ до 5 кВ, 20 м – від 35 кВ до 110 кВ, 25 м – від 110 кВ до 220 кВ, 30 м – від 220 кВ до 500 кВ, 40 м – від 500 кВ до 750 кВ, 30 м – від 750 кВ до 1150 кВ.

Охоронна зона уздовж підземних кабельних ліній електропередачі встановлюється у вигляді ділянки землі, обмеженої паралельними вертикальними площинами, що відстоять по обох сторін лінії на відстані по горизонталі 1 м від крайніх кабелів.

В охоронній зоні ліній електропередачі забороняється: розміщати сховища паливо-мастильних матеріалів; улаштовувати смітники; проводити підривні роботи; розводити вогонь; скидати й зливати їдкі й корозійні речовини й паливо-мастильні матеріали;

- накидати на провідники, опори й наближати до них сторонні предмети, а також підніматися на опори;

- проводити роботи й перебувати в охоронній зоні повітряних ліній електропередачі під час грози або екстремальних погодних умов.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок. – Харків: Видавництво «Індустрія», 2008. – 422 с.
2. Жизнь под напряжением / Матеріали сайту [www.d-pils.lv](http://www.d-pils.lv).
3. СанПиН 2971-84. Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты
4. ГОСТ 12.1.051-90. ССБТ. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В. Введ. 01.07.1991. – Москва: Изд-во стандартов, 1991. – 7 с.

## ПРОВЕРКА ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЧИСЛЕННЫХ РАСЧЕТОВ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

Коржов И.Г., НУГЗУ

НР – Тесленко А.А., канд. физ.-мат. наук, доцент, НУГЗУ

Предохранительный клапан — трубопроводная арматура, предназначенная для защиты от механического разрушения оборудования и трубопроводов избыточным давлением путём автоматического выпуска избытка жидкой, паро- и газообразной среды из систем и сосудов с давлением, сверх установленного. Клапан также должен обеспечивать прекращение сброса среды при восстановлении рабочего давления. Предохранительный клапан является арматурой прямого действия, работающей непосредственно от рабочей среды, наряду с большинством конструкций защитной арматуры и регуляторами давления прямого действия. От правильности выбора клапана и конструкции всей системы сброса зависит вероятность возникновения аварийной ситуации. Конструкция всей линии сброса определяется расчетным путем и зависит от многих данных защищаемого оборудования. Если какие-либо данные являются неверными, предохранительный клапан свои защитные функции выполнять не будет. Для уверенности в правильности работы линии сброса необходимы исследования влияния неточности исходных данных на параметры результирующей линии сброса.

Литературные данные о последовательных исследованиях устойчивости алгоритма расчета клапана отсутствуют. Для подобных исследований необходима постановка большого количества экспериментов. Дешевле всего произвести подобные исследования методами имитационного моделирования. Аналогичные исследования уже проводились. Имеется опыт и программные средства для их проведения [1-5].

Когда предохранительный клапан закрыт, на его чувствительный элемент воздействует сила от рабочего давления в защищаемой системе, стремящаяся открыть клапан. С возникновением в системе возмущений, вызывающих повышение давления свыше рабочего, клапан открывается и происходит сброс рабочей среды через клапан. Если с понижением давления в защищаемом оборудовании, вызываемом сбросом среды, исчезает нежелательная величина давления, запорный орган клапана закрывается. При расчете клапана предполагается знание допустимых пределов изменения давления в защищаемом оборудовании и пределов реального изменения давления при возможном его повреждении [6]. Для сосудов, содержащих газовую (паровую) фазу, пропускная способность предохранительного клапана определяется по формуле [1-2]:

$$G = \frac{K_n \cdot F_n \cdot (t_r - t_n) \cdot 3,6}{C_p (t_n + 273)} \quad (1)$$

где:  $F_n$  - полная наружная поверхность аппарата,  $m^2$ ;  $t_r$  - температура газовой смеси, омывающей при пожаре наружную поверхность аппарата,  $^{\circ}C$ ,  $t_r = 600$   $^{\circ}C$ ;  $t_n$  - температура газов (паров) в аппарате при нормальном режиме,  $^{\circ}C$ ;

---

---

$C_p$  - теплоемкость газа (пара) при давлении, Дж/кг·К;  $K_n$  - общий коэффициент теплопередачи от окружающего воздуха через стенку аппарата к газу (пару), Вт/м<sup>2</sup>·К.

Особая ценность имитационного моделирования в том, что оно может прийти в помощь не в чисто теоретических исследованиях, а при изучении и оптимизации свойств конкретных проектируемых, существующих или изменяемых объектов. Удачно разработанная стратегия моделирования позволяет не создавать новые модели для проверки версий отказов, аварий и т.п., а модифицировать или продолжать развитие уже готовых. Продолжим развитие имитационной модели из [4]. В [4] была создана абстрактная модель с двумя типами установок. Для простоты предполагалось, что в ней отсутствуют коммуникации и линии сброса. Дополним модель этими элементами. Коммуникаций в нашей модели будет 25 метров, 12 колен, расширение потока 4, заслонки 2, предохранительный клапан (СППК-4) 2. Также включим в нее модель прогнозирования последствий выброса опасных химических веществ, анонсированную в [3]. Полностью модель представлена в виде программы в [7] без результатов, представленных в этой статье. Усложним модель, введя в нее возможность отказа предохранительного клапана СППК-4 вследствие ошибки в определении давления, которая является нормально распределенной. Зададим такую ошибку в две атмосферы. Такая модель позволяет, например, выяснить, на каком расстоянии от данного производственного помещения риск поражения человека бутиленом и ацетоном будет социально приемлемым, т.е. ниже  $10^{-6}$  год<sup>-1</sup>. Расчеты на модели показывают расстояние 11,3 метра.

По результатам работы программы ошибка равняется 6,7% от величины пропускной способности предохранительного клапана. Необходимо, чтобы эта ошибка не выходила за пределы возможного изменения максимальной производительности аппарата во время аварии.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тесленко О.О. Досвід застосування імітаційного моделювання до ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки / В.В.Олійник, О.П.Михайлюк // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗУ. – Харків 2008. – № 7. – С.139-144.
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением ПБ 03-576-03. — Офиц. изд. — Госгортехнадзора РФ, 2003
3. Тесленко А.А. К вопросу использования имитационного моделирования прогнозирования последствий выброса опасных химических веществ при авариях на промышленных объектах. /В.В.Олійник, О.П.Михайлюк //Проблеми надзвичайних ситуацій. Сб. науч. тр. УЦЗУ. Харьков. -2008. – №8. – С.194-198.
4. Тесленко А.А. Защита производственных коммуникаций./ А.Ю. Бугаёв, Б.И. Погребняк// Научно-технический сборник "Коммунальное хозяйство городов". ХНАГХ ,Харьков.-2011.- № 99.- С.157-160.
5. Тесленко А.А. Четырехшаговый подход к оценке опасности объектов. / А.Ю. Бугаёв, А.Б. Костенко // Научно-технический сборник "Коммунальное хозяйство городов". Харьков. ХНАГХ. - 2011.- № 99.- С.135-140.
6. Сосуды, работающие под давлением. Клапаны предохранительные. Требования безопасности : ГОСТ 12.2.85-2002. Межгосударственный совет по стандартизации метрологии и сертификации.- изд. Стандартов – 2002.
7. Modeling for emergency – Создание и исследование модели производства // <http://www.emergencemodeling.narod.ru/>

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ З ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ

Кузнєцов О.О., НУЦЗУ  
НК – Олійник О.Л., викладач, НУЦЗУ

В світі налічується близько 20 тис. будівель заввишки більше 75 м, їх су-марна населеність складає близько 15 млн. чоловік. Найвища будівля в світі – Бурдж Дубай, досягає 828 м. Більш того, державна компанія – забудовник цього хмарочоса Nakheel оголосила про свої плани будівництва 200-поверхової будівлі заввишки 1 км.

У Росії кількість пожеж у висотних будівлях невелика, але кількість загиблих на одну пожежу в будівлях заввишки більше 25 поверхів в 3-4 рази перевищує цей показник в будівлях до 16 поверхів. У США щорічно (з 2003 по 2006 рр.) фіксувалося близько 13400 пожеж у висотних будівлях. В результаті пожеж 62 людини стали жертвами трагедій, 490 одержали травми.

Забезпечення безпеки людей при пожежах в даних будівлях є складне завдання, особливо організація безпечної евакуації. Це виразно видно з описів реальних пожеж. Приведемо деякі з них: 15 листопада 2010 р. в результаті пожежі в 28-поверховій будівлі у місті Шанхай загинули 53 людини, 9 жовтня 2008 р. під час пожежі в 29-поверховій будівлі у місті Харбін із-за задимлення люди були не в змозі евакуюватися самостійно і 61 чоловік були врятовані, 21 квітня 2006 р. в результаті пожежі в 26-поверховій будівлі гуртожитку Московського державного університету 2 людини загинули і 7 чоловік постраждали. У багатьох випадках пожежа розповсюджувалася, гинули люди, гасіння вогню було складним бойовим завданням, що привело до жертв серед пожежників, а порятунок людей, частоздійснювався за допомогою вертольотів, якщо тепловий потік і полум'я дозволяли їм зависнути над палаючою будівлею.

Основними алгоритмами евакуації для забезпечення безпеки людей у висотних будівлях є:

поетапна евакуація, при якій після отримання сигналу «пожежа» не всі люди покидають будівлю одночасно, а роблять це поступово, по одному або декільком поверхах, що дозволяє уникнути скупчень людей в сходових клітках

комбінована евакуація, що припускає використання одночасно ліфтів і сходових кліток;

створення зони безпеки, тобто комунікаційного вузла, обладнаного протидимним захистом, в якому знаходиться ліфт і сходові клітки.

Представлені способи евакуації були визначені раніше, проте вимагають детального розбору і аналізу для застосування на висотних будівлях. Необхідним стає коректування діючої нормативної бази щодо можливості використання для евакуації захищених ліфтів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Нормирование безопасной эвакуации людей из высотных зданий.// Промышленное и гражданское строительство.– 2008 – № 8 - С. 50-54.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВСПУЧИВАЮЩИХСЯ ОГНЕЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Кузнецов А.А., НУГЗУ

НР – Шаршанов А.Я., канд. физ.-мат. наук, доцент, НУГЗУ

В связи с тем, что пожар означает существование высокотемпературных источников тепла, защита тел от нагревания остается актуальной задачей обеспечения пожарной безопасности. Одним из распространенных способов защиты является нанесение теплоизоляционных покрытий, вспучивающихся при нагревании. Описанию таких покрытий посвящено значительное количество как экспериментальных, так и теоретических работ. Теоретические модели обычно рассматривают действие готового вспученного покрытия. В данной работе рассматривается теплозащита на стадии вспучивания.

Рассматриваемая модель поведения покрытия соответствует следующей последовательности физических процессов. Первоначально защитное покрытие представляет собой сплошное вещество с незначительным содержанием (либо вообще без) вкраплений газовой фазы. Нагревание происходит от одной из поверхностей покрытия. По мере повышения температуры покрытия содержание газовой фазы (вследствие химического распада либо просто фазового перехода) и давление в ней нарастают. Рост температуры приводит к текучести материала, делающей возможным значительный рост объема газовой компоненты. Рассматривается начальная стадия этого процесса, при которой нет существенного объединения газовых областей, являющаяся вспучиванием без делокализации газа.

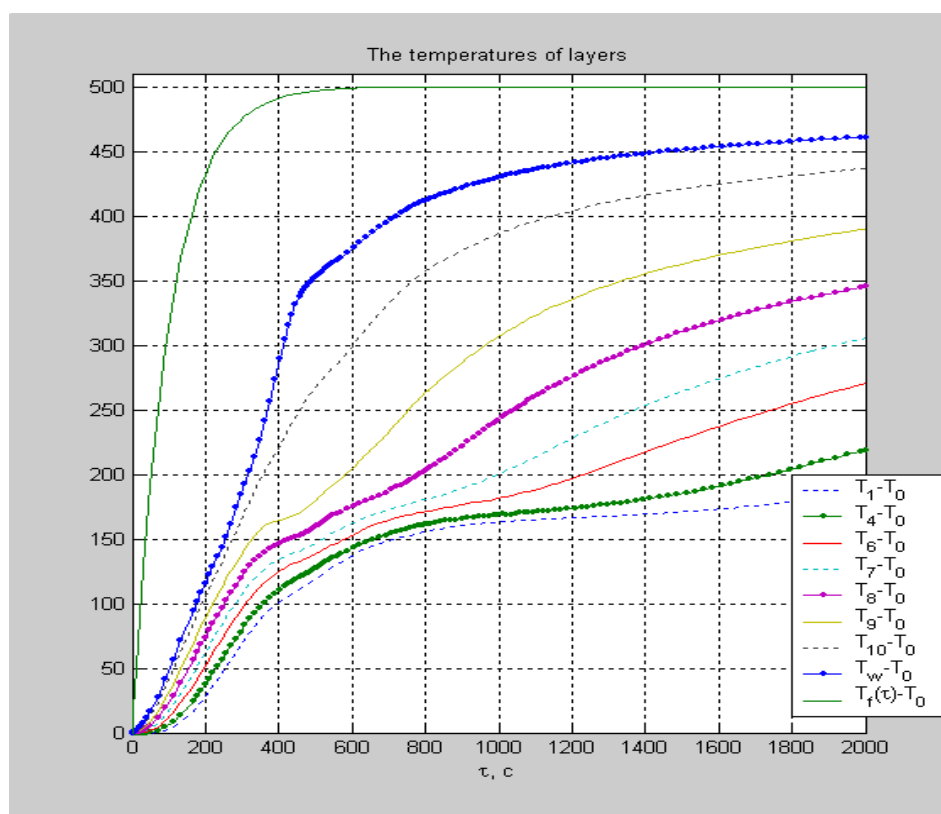


Рис. 1 – Зависимость температуры внешней среды и температур слоев покрытия от времени

Основой модели является взгляд на вещество покрытия, как на многокомпонентную смесь более простых веществ. Конденсированные компоненты вещества не участвуют в других движениях кроме вспучивания. Искомые нестационарными полями являются концентрации компонент, температура, давление, скорости компонент. Эти скорости совпадают со скоростью остова покрытия. Рассматриваемая система уравнений состоит из известных уравнений баланса массы каждой из компонент, уравнения баланса энергии, уравнений состояния газовых компонент.

Энергии, связанные с деформациями покрытия и его движением, прямо не учитываются. В связи с этим уравнение, описывающее движение покрытия как сплошной среды, заменяется на уравнение, задающее равновесное состояние, к которому стремится среда при изобарном нагревании. Такой подход позволил получить уравнение движения остова покрытия (уравнение вспучивания).

Описанная система уравнений решалась численно при помощи вычислительной среды MatLab. Ниже приведена характерная зависимость от времени  $\tau$  средней температуры слоев покрытия (рис.1). Нагревание происходило от горячей среды с температурой  $T_f(\tau)$ . Нумерация слоев начинается от холодной поверхности (с горячей средой контактирует 10-й слой, температура горячей стороны которого  $T_w$ ). В начале все слои имели одинаковые физические свойства.

## УДК 614.8

### ВПЛИВ ФАКТОРА ТИСКУ НА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВ ПОВ'ЯЗАНИХ З ПЕРЕРОБКОЮ ПАРОГАЗОВИХ СИСТЕМ

Кулик Я.С., НУЦЗУ

НК – Олійник В.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Однією зі специфічних умов експлуатації технологічного устаткування в хімічних виробництвах є присутність стадій, де використовуються знижені тиски не тільки в газових системах, але й у парових середовищах.

Розглядаючи особливості горіння газових систем при тисках до 101 кПа, було встановлено, що для модельної системи  $H_2-O_2$ , при зміні тиску, нижня концентраційна межа поширення (НКМП) полум'я спочатку зменшується, потім зростає. Дослідження модельних  $H_2-O_2-N_2$  систем із  $[O_2] = \text{Const}$  показали, що при зниженому тиску межі горіння модельної системи розширюється, потім звужується до змикання нижньої й верхньої межі. При  $[O_2] < 9-10\%$  область другої межі так само розширюється до змикання нижньої та верхньої меж. При  $[O_2] < 4,8\%$  горіння відсутнє. Варто зробити припущення, що вищезгаданий ефект другої межі по тиску для водень-кисневих сумішей, можна чекати також і у парогазових сумішах. Тому вважаємо за доцільне провести дослідження впливу змін тиску на КМП полум'я парогазових сумішей.

Аналіз проведених досліджень показав, що отримані результати по вимірюванню видимої швидкості поширення полум'я описуються рівнянням виду:

$$\frac{x_2 - x}{x_2 - x_1} = \frac{y_2 - y}{y_2 - y_1}; \quad (1)$$

де  $M(x_1, y_1)$ ,  $N(x_2, y_2)$  - координати деяких крапок даної прямої.

---

---

Для рішення рівняння (1) беремо крапки М и К, що належать масиву експериментальних даних і для кожної з досліджених речовин був побудований графік зміни видимої швидкості поширення полум'я в сумішах з областю спалахування близькою до критичних меж. Одержали рівняння  $v = Ax + Y$  з дисперсією 0,85 і середнім відхиленням 0,93.

$$v = 0,27 - 0,0125x$$

Обробивши, таким чином, всі представлені залежності був отриманий симплекс, що показує, що газові й парогазові суміші при горінні підкоряються одним і тим самим законам, а ефект, що спостерігається у газах, не виключається своїм проявом і для парогазових сумішей.

Отже, на результатами проведеної роботи виходить, що парогазові системи при знижених тисках, представляють ще більшу небезпеку, що потребує внесення змін в особливості конструкції устаткування та технологічні процеси, проведення оцінки потенційної небезпеки технологічного устаткування, в якому присутні ці системи.

## УДК 614.8

### ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА В СИЛОВИХ, ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Лиман А.В., НУЦЗУ  
НК – Райз Ю.М., викладач НУЦЗУ

Промислові пожежі призводять до великих матеріальних збитків. Щорічні збитки від промислових пожеж у США перевищують 3 млрд. доларів. Можна сказати, що і в нашій країні пожежі обходяться не дешево. Боротьба з пожежами є науково-технічною проблемою, що має велике народногосподарське значення. Ця проблема набуває особливої гостроти сьогодні, в період інтенсифікації виробничих процесів використання особливо пожежонебезпечних речовин та нових надпотужних електроустановок.

Основні причини пожеж, що виникають на машинобудівних підприємствах це: порушення технологічного режиму; несправність електричного устаткування (коротке замикання, перевантаження); погана підготовка устаткування до ремонту; само загорання промасленого мотлоху та інших матеріалів, схильних до самозаймання; іскри при електро- і газозварювальних робіт; реконструкція установок з відхиленням від технологічних схем.

Ці дані показують, що основною причиною пожеж на машинобудівних підприємствах є порушення технологічного режиму. Складність протипожежного захисту сучасних машинобудівних підприємств посилюється такими факторами: 1) гігантськими розмірами; 2) великою щільністю забудови; 3) застосування полімерних матеріалів, що мають низьку вогнестійкість

Також необхідно сказати про заходи пожежної профілактики, які поділяються на, організаційні, технічні, режимні, експлуатаційні.

Але найголовнішим є те, що запобігання пожеж і вибухів забезпечується перш за все пожежно-профілактичними заходами. (Пожежна профілактика – най-



---

---

важливіша частина протипожежного захисту і є комплексом заходів, що проводиться в період проектування і будівництва підприємства, так і в процесі їх експлуатації). Існує профілактика пожеж від перевантаження. Слід зазначити, що причиною пожеж і аварій можуть бути великі перехідні опори, які виникають в місцях з'єднання та розгалужень провідників в контактах пристроїв, або на клеммах, якщо ці з'єднання зроблені неправильно або покритися іржею. При проходженні струму навантаження в такому контактному з'єднанні виділяється деяка кількість тепла і вона може бути досить велика, що місця перехідних опорів сильно нагріваються. Якщо контакти будуть торкатися спалимих матеріалів, то ці матеріали можуть зайнятися, якщо ж вибухонебезпечна суміш газів – виникне вибух.

Також причинами виникнення пожеж і вибухів в електрообладнанні є те що електрична енергія в певних умовах легко переходить у теплову, а джерелами займання можуть бути електричні іскри, дуги, коротке замкнення, перегріті опірні поверхні, несправність обладнання. Головним засобом запобігання пожеж і вибухів від електрообладнання є правильний вибір і експлуатація обладнання у вибухо- і пожежонебезпечних приміщеннях та виробництвах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. В.І.Гажаман.Електробезпека на виробництві.-К.,2002.
2. Іванов В.Г., Дзюндзюк Б.В., Олександров Ю.М.Охорона праці в Елентроустановках.-К.:Око,1994.
3. Правила улаштування електроустановок.-Х.<<Індустрія>>,2008.

**УДК 614.841**

### МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА НА ЕЛЕВАТОРАХ

Ломтатідзе Р.В., НУЦЗУ  
НР – Толубенко В.Г., ст. викладач, НУЦЗУ

Процес тривалого зберігання зерна у силосах елеваторів створює передумови для виникнення осередків самозаймання, що призводять до серйозних аварій на об'єктах. Однією з причин самозаймання є підвищена вологість зерна [1]. Система організації і контролю вологості зерна на елеваторах базується на дискретних методах виміру цього параметру, що передбачають відбирання проб продукту із зернового насипу з подальшим їх аналізом в умовах виробничої лабораторії [2]. Такі методи мають суттєві недоліки, головними з яких є трудомісткість і неоперативність виміру вологості зерна, що в умовах значних об'ємів сировини, яка зберігається на об'єкті, призводить до неправильної оцінки зернової продукції, масовому пересушуванню зерна і, головне, до порушень технології його зберігання, що є однією з основних причин пожеж та вибухів на елеваторах.

Якісне рішення задачі визначення вологості зерна в умовах підприємства можливо лише у випадку обґрунтованого застосування різних методів і технічних засобів на тих ділянках технологічного процесу, де використання даного методу буде найбільш доцільним і ефективним.

З цією метою був проведений аналіз сучасних методів визначення вологості зерна, визначені їхні переваги й недоліки, виявлені перспективи використання і застосування різних методів на елеваторах, вивчені основні джерела похибок при вимірі вологості зерна різними методами.

---

Отримані результати проведеного порівняльного аналізу різних методів виміру вологості зерна, що можуть бути застосовані на елеваторах, дозволив сформулювати рекомендації до вибору і практичного застосування найбільш ефективних методів контролю вологості зерна на елеваторах.

За результатами аналізу розглянуто можливості НВЧ-методу вимірювання вологості зерна та запропоновано способи його реалізації для оперативного контролю вологості зерна у транспортних потоках та під час приймання партій зерна на елеваторах.

Показано, що використання НВЧ-воломірів у комплексі з лабораторними методами виміру вологості зерна [3] дозволить вирішити задачу своєчасного і точного контролю вологості зерна і, як наслідок, запобігти аварійним ситуаціям на об'єктах.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки.— 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Агропромиздат, 1989.— 368 с.
2. Секанов Ю.Д. Влагодетрия сельскохозяйственных материалов /Всесоюзн. академ. с.-х. наук им. В.И. Ленина. – М.: Агропромиздат, 1985. – 160 с.
3. Кричевский Е.С., Волченко А.Г., Галушкин С.С. Контроль влажности твердых и сыпучих материалов.— М.: Энергоатомиздат, 1986.—136 с.

УДК 614.8

#### ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЕНЕРАТОРНЫХ ГАЗОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДАВЛЕНИЯ

Лукиша Р.Т., НУГЗУ

НК – Олейник В.В., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

Изучение процессов горения при давлении выше атмосферного связано с двумя основными проблемами. Первый из них, является определение концентрационных пределов распространения пламени (КПРП), изучение изменения физико-химических свойств газовой смеси – коэффициентов переноса (температуропроводности, диффузии и кинематической вязкости) при различных давлениях, соответствующих взрывоопасным концентрациям исследуемых составов. Второй проблемой является установление зависимостей между КПРП и физико-химическими свойствами, изменяющимися в зависимости от давления.

Для экспериментального обоснования ряда вопросов теории горения был исследован внутренний механизм изменения КПРП генераторных газов, состоящих из компонентов, сильно отличающихся по молекулярному весу.

Из диффузионной теории распространения пламени, основанной на предположении, что свободные радикалы и атомы диффундируют в свежую смесь,

следует, что  $U_e \sim P^{-1/4}$  (здесь,  $U_e$  – скорость распространения пламени,  $P$  – давление), если принять, что равновесное парциальное давление свободных радика-

лов и атомов пропорционально  $P^{-1/2}$ . Однако последнее предположение недостаточно обосновано, так как при низких давлениях увеличивающаяся диссоциация будет уменьшать равновесную температуру пламени и концентрация атомов и радикалов будет увеличиваться в зависимости от давления медленнее по срав-

---

---

нению с приведенной зависимостью. Поэтому при изучении распространения пламени необходимо знать относительное влияние диффузии и теплопроводности. Так как исследования проводились в неподвижной газовой среде, то согласно указаний Б.В. Канторовича [1, 2], диффузия в этом случае носит молекулярный характер и характеризуется коэффициентом молекулярной диффузии. Согласно кинетической теории газов коэффициенты диффузии, температуропроводности, кинематической вязкости взаимосвязаны между собой и являются величинами одного и того же порядка, то можно полагать, что коэффициент температуропроводности и кинематической вязкости также как и коэффициент диффузии, носят молекулярный характер.

Коэффициенты молекулярного переноса играют основную роль при решении задач по воспламенению горючих газовых смесей и теплообмену. Поэтому определение влияния коэффициентов температуропроводности, диффузии и кинематической вязкости на КППП в зависимости от величины начального давления представляет большой интерес с практической и теоретической точек зрения.

Нами проведены исследования изменения коэффициентов температуропроводности, диффузии и кинематической вязкости от давления и концентрации  $H_2$  и  $CO$  в составе генераторного газа. В результате исследований отмечено, что различное влияние давления на КППП для генераторных газов, состоящих в основном из  $H_2$  и  $CO$ , обуславливается различными значениями коэффициентов молекулярного переноса, изменяющимися от состава и давления, подобен, а их числовые значения близки между собой и являются величинами одного порядка.

Так как механизм нормального распространения пламени связан с передачей тепла посредством теплопроводности, активных продуктов реакции посредством диффузии, рассмотрим изменение КППП от совместного действия коэффициентов температуропроводности (перенос тепла от сгоревшего газа к свежему) и диффузии (т. е. диффузии свежих молекул газа в горячую зону горения и, при известных обстоятельствах, диффузии активных частиц из зоны горения в свежий газ), изменяющихся как от начального давления, так и от состава генераторных газов. Для определения степени влияния коэффициентов температуропроводности и диффузии на КППП, изменяемые в зависимости от начального давления и состава, использовано отношение коэффициента температуропроводности к коэффициенту диффузии.

Исследования показали, что с увеличением  $\varphi$  до 1 и повышением давления нижние КППП также увеличиваются, при этом коэффициенты  $a$  и  $D$  изменяются неодинаково и не равны между собой.

При изменении отношения  $a/D$  в зависимости от  $\varphi$  оказалось, что с увеличением  $CO$  в составе генераторных газов нижние КППП, соответствующие нормальному давлению, увеличиваются, а отношение  $a/D$  уменьшается.

С увеличением начального давления и  $\varphi$  наиболее интенсивное изменение относительных КППП соответствует наименьшему  $a/D$ . Максимальное изменение нижних КППП наблюдается для составов генераторного газа, состоящего в основном из  $CO$ .

На основании анализа можно отметить, что КППП и  $a/D$  изменяются как от начального давления, так и от состава газовых смесей. Причем с увеличением начального давления коэффициенты диффузии и температуропроводности снижаются. Интенсивность уменьшения  $a/D$ , по мере увеличения  $CO$  в составе генераторных газов, увеличивается, в результате относительные нижние КППП также увеличиваются.

---

---

## ЛИТЕРАТУРА

1. Конторович Б.В. Введение в теорию горения и газификации твердого топлива. М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 348 с.
2. Конторович Б.В. Вопросы теории горения потока топлива. Сб. трудов «Горение двухфазных систем». М.: Изд-во АН СССР, 1958.

УДК 614.841.332

### ОПТИМИЗАЦИЯ РАСЧЁТА ПРЕДЕЛА ОГНЕСТОЙКОСТИ СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПУТЁМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА

Лукьянов А.С. КИИ МЧС РБ

НР – Иваницкий А.Г., канд. тех. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

Определение огнестойкости строительных конструкций является важной и многофакторной задачей. Проблема оценки огнестойкости зданий и сооружений с учетом постоянного изменения нормативной базы системы пожарной безопасности, появления новых, прогрессивных строительных материалов, конструктивно-планировочных решений и строительства уникальных высотных, многофункциональных комплексов является в нашей стране весьма актуальной, поскольку предел огнестойкости конструкции является основным показателем области ее применения при проектировании.

Важность проблемы оценки огнестойкости зданий и сооружений нашла отражение в новых нормативных документах, принимаемых в соответствии с постоянным нормативно-техническим регулированием в сфере обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, и соответствия отечественных ТНПА европейским стандартам в частности.

На сегодняшний день задача уменьшения затрат на противопожарные мероприятия и увеличения их эффективности является одной из приоритетных. В ряде стран ближнего зарубежья созданы и успешно функционируют программы по определению предела огнестойкости стальных конструкций, которые созданы на основе действующих ТНПА. Данные программы не сертифицированы в Республике Беларусь, поэтому их применение в нашей Республике, не представляется возможным.

В Республике Беларусь на сегодняшний день единственным аналогом является программа по определению пределов огнестойкости, разработанная в рамках задания 12 ГНТП «Защита от чрезвычайных ситуаций», одной из функций которой является определение предела огнестойкости стальных конструкций табличным методом. Основным руководящим документом для определения предела огнестойкости стальных конструкций на момент создания программы, являлось часть «Определение предела огнестойкости» раздел 4 П1 – 02 к СНБ 2.02.01-98 «Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов», уже утратившее на сегодняшний день силу. В настоящее время основными руководящими документами по определению предела огнестойкости стальных конструкций является ТКП 45-2.02-110-2008 «Строительные конструкции. Порядок расчета пределов огнестойкости» и ТКП EN 1993-1-2-2009 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-2. Общие правила определения огнестойкости». В ТКП 45-2.02-110-2008 приведены методики упрощенного определения предела огнестойкости стальных центрально и внецентренно сжатых конструкций или их элементов постоянного сечения без огне-

---

---

защитной обработки и облицовки, в режиме прогрева всей конструкции. В ТКП EN 1993 1-2 приведена методика определения предела огнестойкости, справедливая для любого температурного режима пожара, для конструкций, работающих на растяжение, сжатие, кручение или сдвиг, также в данном документе приведена методика определения предела огнестойкости стальных конструкций в неравномерном режиме прогрева. Однако для определения температуры прогрева, незащищённой стальной конструкции расположенной внутри здания, за тридцать минут пожара необходимо затратить время на произведение 360 идентичных расчётов. Включение данного алгоритма в программу позволит произвести аналогичный расчёт гораздо быстрее, сэкономив время и уменьшить трудозатраты на проведение расчётов. В связи с этим целесообразно разработать программу по определению предела огнестойкости стальных конструкций на основе методик приведённых в действующих ТНПА.

Настоящие подходы к оценке огнестойкости стальных конструкций в Республике Беларусь решают задачу лишь частично, поэтому необходима автоматизация процесса расчета, с учетом многочисленных факторов, влияющих на температурный прогрев конструкций до критических температур, и температурные деформации стальных конструкций. Автоматизация процесса позволит повысить эффективность деятельности работников органов государственного пожарного надзора, проектных организаций за счет снижения трудозатрат на проведение соответствующих расчетов, экономии ресурсов и увеличения объективности расчетов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный комплекс технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства. Строительные конструкции. Порядок расчета пределов огнестойкости : ТКП 45-2.02-110-2008. – Введ. 12.06.08. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2008.

2. Технический кодекс установившейся практики ТКП EN 1993-1-2. Еврокод 3 «Проектирование стальных конструкций. Часть 1-2 Общие правила определения огнестойкости». (EN 1993-1-2:2005, IDT) Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010.

3. Система противопожарного нормирования и стандартизации. Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь. Огнезащитные средства для стальных конструкций. Общие требования. Методы определения огнезащитной эффективности : НПБ 12-2000. – Введ. 1.03.2000. – Минск : Научно-исследовательский институт пожарной безопасности МЧС Республики Беларусь, 2000.

4. Теличенко В. И., Ройтман В. М. «Обеспечение стойкости зданий и сооружений при комбинированных особых воздействиях с участием пожара — базовый элемент системы комплексной безопасности». // Материалы I Национального конгресса «Комплексная безопасность в строительстве-2010», ВВЦ, 18–21 мая 2010 г.: Москва, ВВЦ. Сб.научн. трудов. Вып. 9. — М., 2010 г.

**УДК 614.8**

#### МЕТОДОЛОГИЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Матухно В.В., НУГЗУ

НР – Тесленко А.А., канд. физ.-мат. наук, доцент, НУГЗУ

Имитационные модели отдельных технологических устройств начали создаваться с 60-х годов (время широкого проникновения вычислительной техники во все области знания). Работа над этими моделями шла профильными научно-

---

---

инженерными коллективами. Созданные модели не могли не отражать всю сложность физики процессов, происходящих в реальных устройствах. В результате работ, требующих высоких затрат людских и временных ресурсов, было создано большое количество аналитических, а затем и численных моделей как отдельных физических процессов, происходящих в устройствах, так и комплексов таких процессов, более или менее отражающих устройство в целом или комплекс таких устройств. Такие имитационные модели представляют большой интерес с точки зрения конструкторских разработок устройств и научных исследований процессов, происходящих в устройствах, но они не сориентированы на задачи безопасности. Возможности создания сложных имитационных моделей, сориентированных на задачи безопасности, в обозримое время будут ограничены возможностями вычислительной техники и людскими ресурсами, имея в виду даже перспективы развития первой. Чтобы преодолеть названные объективные трудности в области моделирования объектов повышенной опасности и чрезвычайных ситуаций, было начато создание специализированных языков имитационного моделирования [1]. Подобный подход, если и не является очень быстрым, то делает достижимым решение многих задач. С его помощью были построены обобщенные имитационные модели объектов повышенной опасности (ОПО), сориентированные на оценку опасности этих объектов для людей и окружающей среды [2]. Обобщенность моделей состоит в едином подходе к оценке опасности ОПО, называемом идентификацией, алгоритм которой описан в [3]. В [4] подход моделирования с помощью специализированного языка применен к прогнозированию последствий выброса опасных химических веществ при авариях на промышленных объектах. В [5] аналогичный подход применен к исследованию производственных коммуникаций. В работах [6-7] в языковые средства моделирования добавлялись и использовались в модельных исследованиях средства статистики и оптимизации. В работах [8] предложен многоступенчатый подход к построению имитационных моделей ОПО. Несмотря на некоторые достижения, сложность моделирования сохраняется за счет сложности математических моделей, лежащих в основе имитационных моделей.

Выход из столь сложного положения лежит в комплексном применении всех предыдущих методов, а также в упрощении составных частей этих моделей таким образом, чтобы результат существенно не менялся от такого упрощения. Упрощения должны делаться с учетом сферы применения имитационной модели. Создавая модели чрезвычайных ситуаций, можно частично отвлечься от физических и конструктивных деталей объектов и сконцентрировать свое внимание на получении правильных вероятностей нежелательных событий, предсказании величины наносимого ущерба. Применительно к задачам моделирования чрезвычайных ситуаций методология упрощений может быть следующей:

1. В модели (аналитической части, численной части) не рассматриваются процессы, не влияющие на вероятность появления повреждений, аварий и не определяющие количество опасных веществ, выходящих в природную среду.

2. В некоторых случаях имитационная модель может состоять из генератора вероятностей повреждений и аварий со значениями вероятностей выхода опасных веществ наружу, основанных только или частично на реальных статистических данных. Моделирование физических процессов и устройств может полностью или частично отсутствовать.

Особая ценность имитационного моделирования в том, что оно может прийти на помощь не в чисто теоретических исследованиях, а при изучении и оптимизации свойств конкретных проектируемых, существующих или изменяемых объектов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О возможности создания обобщенного языка моделирования чрезвычайной ситуации для планирования профилактической деятельности: материалы научно-технической конференции ["Актуальні проблеми наглядово-профілактичної діяльності МНС України"], (Харків, 19 грудня 2007р.) / Х. : М-во України НС та справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи УЦЗУ, 2007. – С. 60-62
2. Тесленко О.О. Досвід застосування імітаційного моделювання до ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки / В.В.Олійник, О.П.Михайлюк // Проблеми надзвичайних ситуацій. Сб. науч. тр. УЦЗУ. – Харьков 2008. – № 7. – С.139-144.
3. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою : НАПБ Б.03.002.-2007. — Офіц. вид. — К. : М-во України НС та справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, 2007
4. Тесленко А.А. К вопросу использования имитационного моделирования прогнозирования последствий выброса опасных химических веществ при авариях на промышленных объектах. /В.В.Олійник, О.П.Михайлюк //Проблеми надзвичайних ситуацій. Сб. науч. тр. УЦЗУ. Харьков. -2008. – №8. – С.194-198.
5. Защита производственных коммуникаций. ["Безпека життєдіяльності в навколишньому та виробничому середовищі"], (Харків, 20 лютого 2011р.) / А.А. Тесленко, Б.И. Погребняк - Х. : ХНАМГ, 2011.- С.81-82.
6. Метод мультистарта при поиске экстремума в задаче взрывобезопасности: материалы научно-технической конференции ["Актуальні проблеми наглядово-профілактичної діяльності МНС України"], (Харків 16 грудня 2009 р.) / А.А. Тесленко с. УЦЗУ, 131-132.
7. Тесленко А.А. К вопросу об оптимизации параметров и структуры объектов повышенной опасности методами специализированного языка моделирования./ С.А. Дудак // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. К. Техника. - 2009.- № 90. - С.487-491.
8. Тесленко А.А. Четырехшаговый подход к оценке опасности объектов. / А.Ю. Бугаёв, А.Б. Костенко // Научно-технический сборник "Коммунальное хозяйство городов". Харьков. ХНАГХ. - 2011.- № 99.- С.135-140.

УДК 614.8

### АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ АМІАЧНО-ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК НА МОЛОКОЗАВОДІ

Мацуєв І.О., НУЦЗУ

НК – Тарахно О.В., канд. тех. наук, доцент, НУЦЗУ

Україна – це держава з високою концентрацією підприємств хімічної промисловості. В країні діють 1572 хімічно небезпечних підприємств і розташовані вони, як правило, в обласних центрах та у містах із досить великою щільністю населення. Запаси сильнодіючих отруйних речовин досягають до 252 тис.тон.

В Україні існує велика кількість молокозаводів, на яких використовуються аміачні холодильні установки (АХУ). Аміачні холодильні установки є одним із найбільш розповсюджених джерел холоду в промисловості, в котрій в якості хладогенту використовується аміак. Саме вони є одним із найбільш розповсюджених джерел аварійних ситуацій техногенного характеру і найбільш небезпечними з точки зору пожежної небезпеки. Саме тому для молокозаводів розроблюються плани

---

---

локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій (ПЛАС), одним з розділом якого є аналітична частина, в якій міститься аналіз небезпек, можливих аварій та їхніх наслідків з метою планування дій персоналу підприємства, спецпідрозділів, населення, центральних і місцевих органів виконавчої влади щодо локалізації і ліквідації аварій та пом'якшення їх наслідків.

Аналіз шкідливості та небезпеки АХУ проводиться на підставі детального розгляду її стану (функціонування) відповідно до вимог НТД, а також з урахуванням аварійних ситуацій, що мали місце на АХУ чи аналогічних об'єктах. При цьому оцінка шкідливості і небезпеки технологічного процесу АХУ для здоров'я і життя людей виконується як для умов нормальної експлуатації (без відхилень від регламентованих режимів), за рівнем постійно діючої небезпеки, так і для умов реалізації потенційної небезпеки, що виникає при випадковому відхиленні від регламентованих режимів (при аварії).

Причинами виникнення і розвитку аварії для АХУ, що призводять до катастрофічних наслідків, можуть бути – розгерметизація, розлив, вибух, факельне горіння.

Найбільшу небезпеку на холодильних установках молокозаводу являє собою аміак, який є отруйним задушливим газом з різко вираженою дією. Тому при експлуатації холодильного обладнання з використанням аміаку, потрібно врахувати його токсичні, вибухонебезпечні властивості, вживати заходи безпеки при його використанні, а також надання допомоги потерпілим від опіків і задухи. Небезпечним для життя є вміст аміаку в повітрі 0,21...0,39 %, призводить до смерті в разі дії на організм людини протягом 30...60 хвилин. Особливо небезпечне попадання в очі. Згідно з вище приведеними властивостями використання аміаку пов'язане з можливістю виникнення небезпечних аварійних ситуацій, які можуть призвести до загибелі людей та забруднення навколишнього середовища.

Фактором небезпеки в АХУ є можливість виходу параметрів процесу за критичні значення, розгерметизація обладнання, загазованість приміщень та території, вибух аміачно-повітряної суміші та пожежа.

Розгерметизація обладнання та технологічної схеми приводить до виникнення та поширення токсичної хмари аміачно-повітряної суміші, зараження території та інтоксикації людей.

На кожній стадії розвитку аварійної ситуації проводиться оцінка кількості холодоагенту, що бере участь у прогнозованій аварійній ситуації; ідентифікація вражаючих (шкідливих) факторів, властивих реалізованій під час аварійної ситуації виду небезпеки; оцінка наслідків впливу вражаючих (шкідливих) факторів на сусідні об'єкти та їх взаємне розташування; визначаються масштаби можливих вибухонебезпечних зон (при руйнуванні), враження людей та забруднення місцевості (глибина забруднення, площа забруднення); визначення безпечних зон.

Аварійну ситуацію в машинному відділенні може створювати розривання гнучкого рукава при зливі рідкого аміаку із автомобільної цистерни, при витіканні аміаку із випаровувачів, конденсатора, ресивера, при руйнуванні компресора і при витіканні аміаку із масловідокремлювача.

Виявлення та оцінка хімічної обстановки при аваріях в приміщеннях аміачно-холодильних установок молокозаводу є одним з головних етапів роботи структурних підрозділів МНС по організації захисту робітників, службовців та населення. Результати оцінки обстановки повинні бути максимально використані у ПЛАСах з метою проведення якісних дій по рятуванню людей та ліквідації наслідків у разі виникнення аварій пожежними-рятувальниками.



## СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЧИСТКИ НАФТОВИХ РЕЗЕРВУАРІВ ВІД ПІРОФОРНИХ ВІДКЛАДЕНЬ

Мащенко А.О., НУЦЗУ

НК – Савченко О.В., канд. техн. наук., ст. наук. співр., НУЦЗУ

На заводських установках, в яких переробляється нафта, утворюються сульфід заліза або пірофорні сполучення, які викликають інтенсивну корозію металевих апаратів і трубопроводів, і можуть самоспалахувати на повітрі. Пірофорний сульфід являє собою чорний осадок, який окисляється з виділенням тепла. Особливу небезпеку пірофорні відкладення представляють під час ремонту і очистки апаратів та ємкостей, так як вони взаємодіють з киснем, окислюються і загораються.

Основним засобом боротьби з сірчаними відкладеннями на внутрішніх поверхнях апаратів і резервуарів є очистка нафти і нафтопродуктів від сірчаних сполук шляхом дегазації від сірководню, каталітична гідроочистка і залугування.

Виключити попадання в нафтопереробні апарати сірководню або елементів сірки повністю неможливо. Тому, для уникнення утворення пірофорних сполук виготовляють апарати і трубопроводи із алюмінієвих сплавів або захищають внутрішні поверхні спеціальними покриттями (цементом, лакофарбами).

На сьогодні відомо також спосіб зачищення циліндричних ємкостей від донних відкладень, відповідно до якого створюють закручений потік миючої рідини біля дна ємкості для забезпечення збирання забруднення у центральній частині дна, а відкачування забруднень здійснюють на осі обертання миючої рідини, закручування якої здійснюють періодично. Закручування миючої рідини здійснюють до виходу на потрібний режим, а тривалість зупинки приймають достатньою для затухання обертання миючої рідини. Недоліком даного способу є низька ефективність його роботи, а також значні матеріальні витрати на придбання і використання миючої рідини для його реалізації. Також використовується спосіб видалення нетекучих донних відкладень за допомогою пристрою, що містить кільцевий ежектор з патрубком і приймачем, напірним трубопроводом і напірною камерою.

Зачищення резервуарних ємкостей від пірофорних та смолистих відкладень здійснюють шляхом використання гідромонітора-ежектора. Недоліком даного способу є низька ефективність його роботи по зачищенню стінок і днищ резервуарних ємкостей, а також його висока витратність.

Однім з шляхів підвищення ефективності способу зачищення резервуарних ємкостей від пірофорних та смолистих відкладень є введення нових конструктивних елементів в будову гідромонітора-ежектора, вибору ефективних співвідношень їх розмірів та взаємного розташування, а також здійснення певної послідовності технологічних операцій по зачищенню при детермінізації умов їх проведення.

Також існує спосіб очищення резервуарів великого об'єму від важких залишків відкладень, які можуть містити значні кількості легких вуглеводнів і створювати реальну загрозу вибуху і пожежі, - промивання їх миючими розчинами під напором 0,8-1,2 кПа. Одночасно з очисткою резервуара від важких залишків відбувається і його дегазація.

При необхідності, можливе використання спеціальних хімічних реагентів для очищення стін резервуарів. Цей метод має назву промисловий альпінізм.

Застосування сучасного гідроструминного устаткування і техніки промислового альпінізму дозволяє робити високоякісне очищення в самих важкодоступних місцях резервуарів будь-яких розмірів. Роботи проводяться вахтовим мето-

---

---

дом. При необхідності робиться нанесення спеціальних покриттів, що дозволяє захистити поверхню від дії агресивних сполук.

Переваги гідроструминного методу: очищення поверхні в умовах вибухо-небезпечної або отруйної атмосфери; струмені води досягають місць які недоступні для очищення механічним шляхом, дозволяє використати водорозчинні хімічні продукти для очищення від відкладень нафтопродуктів.

Проведений аналіз засвідчив, що особливу небезпеку пірофорні відкладення представляють в момент ремонту і очистки апаратів і ємкостей, так як вони взаємодіють з киснем, окислюються і загораються, тому потрібна очистка резервуарів від цих небезпечних відкладень. На сьогодні основними методами являються очистка нафти і нафтопродуктів від сірчаних сполук шляхом дегазації від сірководню, каталітична гідроочистка і залугування, використання гідромонітора-ежектора. Одним з перспективних напрямків є спосіб зачищення циліндричних ємкостей від донних відкладень, відповідно до якого створюють закручений потік миючої рідини біля дна ємкості для забезпечення збирання забруднення у центральній частині дна.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Г.М.Котов. Противопожарные мероприятия на нефтеперерабатывающих заводах / Г.М.Котов, О.М.Волков, В.П. Пустомельник. - 1981 г. – с. 74.
2. Н.Н.Клепоносов, А.И.Сорокин. Пожарная защита объектов нефтяной и газовой промышленности. – 1983 г.

УДК 626.653

## ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ, ШЛАМОХРАНИЛИЩ И ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ СТРАН СНГ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Миканович Д.С. КИИ МЧС РБ

НР – Левкевич В.Е., канд. тех. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

Анализ эксплуатации очистных сооружений, шламохранилищ показывает, что при длительной эксплуатации происходит износ конструкций гидротехнических сооружений, что в итоге способствует возникновению чрезвычайных ситуаций. Анализ опубликованных материалов [1], [2], [3], а также натурные обследования ряда объектов в Беларуси показали, что многие гидротехнические сооружения шламохранилищ, очистные сооружения предприятий и городские очистные сооружения находятся в неудовлетворительном состоянии, что может в случае аварии привести к значительному материальному ущербу, а также гибели людей.

В Республике Беларусь в настоящее время не проводились специальные исследования в области оценки состояния и устойчивости шламохранилищ, ограждающих сооружений с прогнозированием возможных чрезвычайных ситуаций на них и определением риска возникновения чрезвычайных ситуаций на данных сооружениях, в связи с чем, данная тематика исследований является актуальной.

Следует отметить, что в настоящее время ситуация со шламонакопителями в ряде стран более сложная, чем в Республике Беларусь.

Так, в Российской Федерации на Уральском алюминиевом заводе за 60 лет эксплуатации глиноземного цеха накоплено более 63 млн. тонн красных шламов.

На Богословском алюминиевом заводе хранится более 40 млн. тонн токсичных отходов, а площадь шламонакопителей превышает 400 гектаров. Экологические службы Российской Федерации утверждают, что 15% гидротехнических сооружений объектов промышленности и энергетики, вызывают опасения. Состояние 16 комплексов признано неудовлетворительным [3].

Подобная ситуация наблюдается и в Республике Украина. Как отмечают эксперты, хранилища на украинских комбинатах несут более серьезную угрозу в связи с тем, что на Николаевском глиноземном заводе соотношение жидкой фазы к твердой составляет 50 на 50% т.е. шлам является более подвижным, и в случае аварии эти ядовитые отходы быстрее попадут в окружающую среду, при этом могут быть затоплены значительно большие площади.

В странах западной Европы и США проблеме переработки шламов уделяется большое внимание. На реализацию комплекса мер по охране водных ресурсов от загрязнения и истощения в развитых странах выделяются ассигнования, достигающие 2-4 % национального дохода, на примере США, относительные затраты составляют (в %): охрана водоемов – 0,8 [4].

Исходя из анализа зарегистрированных аварий произошедших в мире с 1958 года, авторами на основании полученных данных сделан вывод, что наибольшее количество аварий произошло на земляных плотинах (рис. 1).



Рис. 1 – Диаграмма зависимости количества аварий от типа ограждающей дамбы (плотины)

Причины возникновения аварий на данных типах сооружений разнообразны. На рисунке 2 представлены типы аварий (в процентах) в период с 1958 по 2011 год.

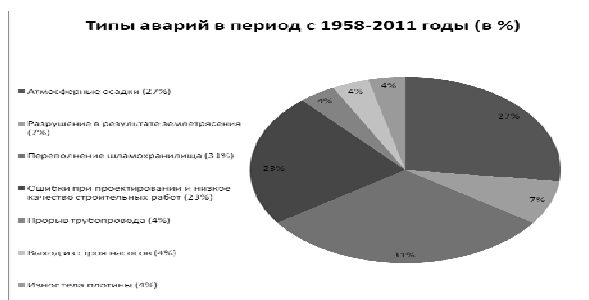


Рис. 2 – Количество аварий по типам с 1958 года

**Заключение.** Следует отметить, что проблема оценки состояния ограждающих дамб шламохранилищ и очистных сооружений актуальна как для стран СНГ, так и для стран западной Европы и США. В Республике Беларусь не проводились специальные исследования в области оценки устойчивости сооружений шламохранилищ и очистных сооружений с прогнозированием возможных ЧС на

---

---

них. В связи с этим возникает необходимость реальной количественной оценки состояния ограждающих дамб, а также прогнозирования риска возникновения чрезвычайных ситуаций на всех типах шламохранилищ и очистных сооружений. Существующие оценки состояния гидротехнических сооружений не применимы к рассматриваемым типам сооружений, в связи с различной плотностью веществ, находящихся в хранилище. Также в шламах содержатся различные химические вещества, которые способствуют развитию более интенсивной коррозии ограждающих дамб, в сравнении с водохранилищами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шемет, С.Ф., Прохоров, Н.Н. Оценка экологических рисков в регионе освоения старобинского месторождения калийных солей, Минск 2005, с.1-6.
2. Информационный сайт [Электронный ресурс] / Состояние шламохранилищ Российской Федерации. – Москва, 2010. – Режим доступа: [http:// BFM.ru](http://BFM.ru) – Дата доступа: 15.03.2010.
3. Информационный сайт [Электронный ресурс] / Состояние шламохранилищ Российской Федерации. – Москва, 2010. – Режим доступа: [http:// BFM.ru](http://BFM.ru) – Дата доступа: 15.03.2010.
4. Jung, H.G., Himmelsbach T. Hydrogeochemical Groundwater Monitoring in Mailuu-Suu, Kyrgyz Republic. Final Report of Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR). Hannover, 2008.- 81 pp

УДК 355.614

#### ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ПРОМИСЛОВИХ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН НА ОСНОВІ СЕЛІТРИ

Мищай М.І., НУЦЗУ  
НК – Квітковський Ю.В., викладач, НУЦЗУ

Здійснення підривних робіт є невід'ємною частиною сучасних технологічних процесів у багатьох областях промисловості. До найбільших в Європі споживачів вибухових речовин належить сьогодні й Україна. По останніх підрахунках, для промислових потреб у нашій державі щорічно витрачається понад 100 тисяч тонн вибухівки. Зважаючи на те, що Україна має потужні запаси корисних копалин, очікуваний розвиток вітчизняної добувної промисловості призведе, у найближчій перспективі, до збільшення обсягів використання вибухівки. Уже сьогодні в Україні намітилася стійка тенденція до розширення сфери застосування вибухових матеріалів у промислових цілях [1]. Зокрема це стосується вибухових речовин на основі селітри.

У чистому виді аміачна селітра є слабкою вибуховою речовиною. По енергії вибуху вона в три рази слабкіше більшості промислових ВР. На відміну від більшості ВР, аміачна селітра не вибухає від капсуля-детонатора і вимагає для ініціювання вибуху застосування досить потужних проміжних детонаторів.

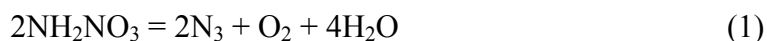
Про можливість ініціювання вибуху аміачної селітри за допомогою ВР стало відомо після ряду катастроф, що відбулися при розпушуванні її після злежування за допомогою ВР [2, 5].

Критичний діаметр детонації аміачної селітри у відкритих зарядах, залежно від розмірів часток, щільності і вологості селітри, коливається в широких межах. Роздрібнена на дрібні частки суха аміачна селітра при щільності 0,8 г/см<sup>3</sup> здатна до де-

---

---

тонації в зарядах діаметром близько 10 см; у той же час детонація лускатої селітри з вологістю близько 1% загасає в зарядах діаметром 30 см. Вибухове перетворення аміачної селітри протікає по реакції



Цьому рівнянню відповідає теплота вибуху 375 ккал/кг. При вибуховому випробуванні у бомбі Біхеля [3] зарядів аміачної селітри, сенсibilізованої нітроглицерином, у продуктах вибуху замість кисню виявляється окис азоту.

Внаслідок малої чутливості аміачної селітри до механічних впливів, з нею поводяться не так обережно, як з іншими ВР. Для її здрібнювання застосовують сталеві розмелюючі апарати: дезінтегратори, молоткові млини. Однак чутливість селітри до механічних впливів сильно зростає при підвищенні температури. Так, за американськими даними, при температурі, близької до температури плавлення, аміачна селітра може вибухати від удару кулі, що летить зі швидкістю 1,08 км/с. За тих самих умов зростає сприйнятливості селітри до детонації від вибуху заряду іншого ВР і разом із цим зменшується критичний діаметр детонації в паперовій оболонці до 10-12 см і в сталевій – до 5 см.

Донедавна вважалося, що горіння чистої аміачної селітри при пожежах не може перейти в детонацію. Ряд таких пожеж, що відбувалися на заводах, у складах і на транспорті, закінчувалися без вибуху. Відомі катастрофічні вибухи аміачної селітри при мимовільному виникненні пожеж у трюмах пароплавів у портах Техас-Сіті й Бресту в 1947 р. відбулися із сільськогосподарською аміачною селітрою, обробленою спеціальними добавками, що зменшують злежуваність (продуктами переробки нафти).

Спеціально поставлені досліди з підпалюванням аміачної селітри в сховищах і в сталевих трубах не могли довести можливість переходу горіння чистої аміачної селітри в детонацію. Однак вибух двох вагонів аміачної селітри при катастрофі товарного поїзда в Трасквуді (США) в 1960 р., якому передувала пожежа, що тривала приблизно 30 хв., показує, що виникнення вибуху аміачної селітри під час пожежі при несприятливому збігу обставин можливо [4].

Через колосальні обсяги виробництва і застосування аміачної селітри досить важливою є організація її правильного зберігання. Щоб уникнути можливості виникнення місцевих осередків нагромадження тепла в результаті яких-небудь окисних процесів, на складах селітри повинно забезпечуватися проникнення свіжого повітря в простір між мішками.

Доцільно при зберіганні мішків з аміачною селітрою в штабелях витримувати відстань між штабелями, безпечно по передачі детонації. Ця відстань [3] може бути обчислена за формулою:

$$r_{\bar{A}} = 0,1 \cdot \sqrt[3]{q}, \text{ м} \quad (2)$$

де  $q$  - вага штабеля, кг.

Амонітами в загальному значенні називають сухі суміші аміачної селітри з вибуховими органічними нітросполуками. У нормальних умовах зберігання й застосування вони є хімічно стійкими ВР. Однак при їх застосуванні на підривних роботах деякі середовища можуть бути стосовно них агресивними. Спостерігалися випадки мимовільних спалахів амоніта в шпурах на кар'єрах сульфідних руд, ґрунтова вода на цих кар'єрах звичайно містить вільну сірчану кислоту, при взаємодії з якою з аміачної селітри виділяється азотна кислота. Остання здатна до ав-

---

---

токаталітичного окислювання сірки, що міститься в сульфідних рудах. Щоб уникнути небезпечної взаємодії амонітів з агресивним середовищем необхідно стежити за концентрацією сірчаної кислоти в ґрунтових водах і за температурою повітря в шпурах. При концентрації сірчаної кислоти більше 5 г/л або температурі більше 25°C для заряджання шпурів у сульфідних рудах рекомендується застосовувати ВР без аміачної селітри. Амоніти порівняно безпечні в обігу. Однак сильні удари, проштовхування металевим інструментом застряглих у шпурах зарядів амонітів неодноразово приводили до вибухів. Особливо обережно поводитися необхідно з амонітами, до складу яких входить гексоген.

#### ЛІТЕРАТУРА

- 1.Вибухові матеріали у вітчизняній промисловості: на шляху до європейських стандартів / Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.uvp.org.ua/sys/content/view/27/29/>
- 2.Светлов Б.Я., Яременко Н.Е. Теория и свойства промышленных взрывчатых веществ. М. „Недра”, 1973 г., 208 с.
- 3.Аванесов Д.С. Практикум по физико-химическим испытаниям взрывчатых веществ: Учебное пособие для высших учебных заведений — М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1959. — 166 с.
- 4.Нитрат аммония / Електронний ресурс. Режим доступу: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Нитрат\\_аммония](http://ru.wikipedia.org/wiki/Нитрат_аммония)
- 5.Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ, изд.: в 2 книгах; кн. 1 /А. Н. Баратов, А. Я. Корольченко, Г. Н. Кравчук и др.— М., Химия, 1990.— 496 с.

**УДК 614.8**

### МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЗРУШЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА

Мячин В.В., НУГЗУ

НР – Билым П.А., канд. хим. наук, доцент НУГЗУ

Сочетание высоких механических свойств стеклопластиков с его легкостью, низкой теплопроводностью позволяет с успехом использовать их в теплоизолирующих конструкциях, работающих кратковременно при высоких температурах. Однако внедрение этих материалов для высоконагруженных конструкций, сопряжено с решением ряда технических задач, одной из которых является обеспечение их пожарной безопасности. При учете достаточно низкого уровня возгораемости, по сравнению с основными видами полимерных и композиционных материалов, традиционным стеклопластикам (их конструкциям) не свойственно в условиях развития пожара длительно сохранять несущую способность. Применение специальным связующих решает эту задачу, обеспечивая сохранение несущей способности на начальной стадии развития пожара. Однако в связи с недостаточной разработкой методов определения несущей способности крупногабаритных конструкций из стеклопластика в условиях пожара затруднено.

Известно, что в изучении вопросов несущей способности конструкций при нестационарном нагреве весьма перспективным направлением является применение методов теории подобия. Такой инженерный подход позволяет при ограни-

---

---

ченном объеме эксперимента получать общие закономерности разупрочнения исследуемых образцов.

В связи с особым отличием предложенного связующего в работе поставлена задача оценить изменение характеристик его прочности с применением принципа моделирования тепловых состояний и определение нагрузки, вызывающей разрушение материала определенного размера.

Эксперименты проводили при безразмерной скорости нагрева  $Pd = 0,37$ , при этом абсолютная скорость нагрева образцов изменялась от 0,4 до 9,5 град/сек. При каждом значении  $Pd - const$  было испытано по 5 образцов толщиной 2, 5, 7,5 и 10 мм. при комнатной температуре величина удельной прочности на изгиб указанных образцов составляла  $\sigma_o (T_o) \sim 250$  Мпа. Температурное распределение в образце определялось при помощи платино-платинородиевых термопар. Термопара на нагреваемой поверхности, которая заделывалась между углелентой и собственно стеклопластиком, являлась в процессе испытаний ведущей, и по результатам ее показаний осуществлялась программа нагрева.

Анализируя полученные экспериментальные зависимости можно отметить, что экспериментальные точки, характеризующие уровень относительной прочности образцов различной толщины при одном и том же значении безразмерной скорости нагрева  $Pd - idem$ , в пределах разброса, оцениваемого неоднородностью материала, укладываются на одну кривую. В тоже время, абсолютная долговечность (время до разрушения) образцов различной толщины при этом отличается примерно в 50 раз.

Предлагаемый метод, в основу которого положено определение зависимости несущей способности материала от критериев теплового подобия, позволяет при единичных испытаниях с достаточной степенью точности сопоставить величины относительной прочности армированных пластиков от их размера. При этом важно подчеркнуть, что несущая способность образцов выполненных на данном полимерном связующем представляет собой частный вид функции критериев подобия, рассчитанных по времени и скорости нагрева в условиях режима медленно развивающегося пожара.

### УДК 614.841.33

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЭВАКУАЦИОННЫХ ВЫХОДОВ ОТ ИХ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ (Часть 1)

Нечаева В.В., КИИ МЧС РБ

НР – Соболевский С.Л., докт. физ-мат. наук, доцент, ГУО «ИНО» БГУ

Полоз Д.А., канд. тех. наук, доцент, ГУО «ИНО» БГУ

С целью определения зависимости пропускной способности эвакуационных выходов от их конструктивного исполнения (наличия устройства для самозакрывания) на базе ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь был проведён ряд натурных наблюдений.

Исследования проводились при помощи такого метода натурных наблюдений как метод видеонаблюдения. Данный метод позволяет получить запись, которая будет пригодна для многократного просмотра. При этом нужно учесть, что запись обладает дополнительной информацией, которую нельзя получить при ви-

зуальном наблюдении или путем применения имитационных моделей. Необходимо отметить, что натурные наблюдения проводились в несколько этапов, каждый из которых был направлен на решение отдельной задачи.

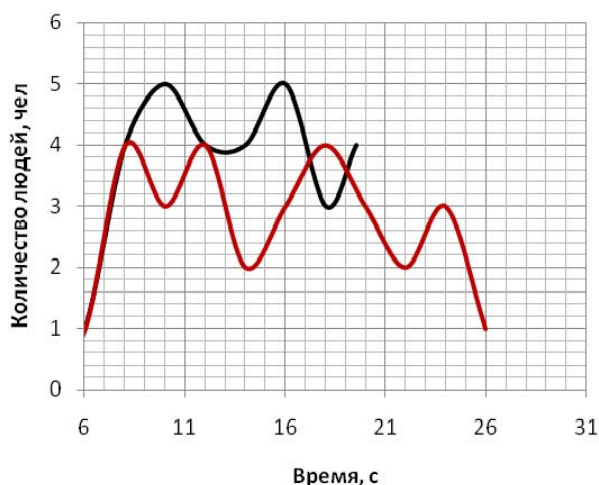
Для первой серии натурных наблюдений был выбран маршрут движения, состоящий из последовательно соединённых друг с другом коридора и дверного проема, имеющего выход в другую часть коридора. Дверной проём был заполнен дверным блоком. При этом количество людей в потоке изменялось и составляло 30 и 60 человек. Движение осуществлялось с различных позиций (непосредственно перед дверным проёмом, на расстоянии 10 и 20 м от дверного проёма).

Для второй серии натурных наблюдений был выбран такой же маршрут движения людей. Условия проведения наблюдений оставались прежними. При этом рассматривался проём с дверным блоком и установленным на дверном полотне устройством для самозакрывания.

Число проведённых натурных наблюдений для каждой подсерии было равно пяти.

Наблюдения осуществлялись за процессом движения курсантов института после построения на обед. Следует отметить, что курсанты заранее не были проинформированы о проведении натурных наблюдений, что позволило получить объективные результаты. Во всех сериях натурных наблюдений до начала движения потока установленные видеокамеры приводились в рабочее положение, и начинался процесс записи движения курсантов. Полученная запись, началом которой служила команда начальника курса о движении на обед, а окончанием момент выхода последнего человека из дверного проёма, полностью отражала процесс движения. Таким образом, был получен материал, содержащий всю необходимую информацию и пригодный для многократного просмотра и изучения.

В результате обработки видеоматериалов, были получены данные подтверждающие наличие зависимости пропускной способности эвакуационных выходов от их конструктивного исполнения. Так, характер изменения пропускной способности эвакуационного выхода в одной из подсерий представлен на рисунке 1.



**Рис. 1 – График зависимости пропускной способности эвакуационного выхода от его конструктивного исполнения: — дверь без доводчика, число людей – 30 чел, расстояние до эвакуационного выхода – 10 м; --- дверь с доводчиком, число людей – 30 чел, расстояние до эвакуационного выхода – 10 м**

Аналогичным образом были получены и обработаны результаты остальных подсерий натурных наблюдений.



---

---

В результате было установлено, что пропускная способность эвакуационных выходов уменьшается при оборудовании дверного полотна устройством для самозакрывания и, как следствие, увеличивается время движения (эвакуации) через них. Так, в среднем по подсериям наблюдалось падение пропускной способности до 45 % при оборудовании дверного полотна доводчиком. Следует отметить, что при проведении натуральных наблюдений и просмотре готовых видеозаписей было замечено, что движение происходит «волнообразно». Если при отсутствии устройства для самозакрывания усилие для открытия двери в основном прикладывал только идущий впереди потока, а остальные слегка придерживая дверное полотно (или вовсе не придерживая) следовали за ним, то в обратной ситуации фактически каждому третьему приходилось открывать дверное полотно заново или приоткрывать его до такой степени, чтобы была возможность пройти в коридор. Также было установлено, что при увеличении расстояния до эвакуационного выхода, пропускная способность дверного проёма увеличивается, а время движения через него уменьшается. Так при начале движения людского потока, состоящего из 30 человек, непосредственно перед дверным проёмом, время движения составило 21,29 с, а при начале движения с отметок 10 и 20 м – 20,32 с и 17,47 с соответственно.

Таким образом, можно сделать вывод, что благодаря проведённым натуральным наблюдениям, были получены видеоматериалы, детальная обработка которых позволила установить зависимость между пропускной способностью эвакуационных выходов и их конструктивным исполнением. Дальнейшее изучение этих материалов позволит установить поправочные коэффициенты для эвакуационных выходов различного конструктивного исполнения и внедрить полученные значения в методику определения расчётного времени эвакуации ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования» для повышения её достоверности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования. М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР: Издательство стандартов, 1992. 78 с.

УДК 614.841.33

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЭВАКУАЦИОННЫХ ВЫХОДОВ ОТ ИХ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ (Часть 2)

Нечаева В.В., КИИ МЧС РБ

НР – Соболевский С.Л., докт. физ-мат. наук, доцент, ГУО «ИНО» БГУ

Полоз Д.А., канд. тех. наук, доцент, ГУО «ИНО» БГУ

С целью определения зависимости пропускной способности эвакуационных выходов от слияния потоков в лестничной клетке на базе ГУО «Командно-инженерный институт» МЧС Республики Беларусь был проведён ряд натуральных наблюдений.

Исследования проводились при помощи такого метода натуральных наблюдений как метод видеонаблюдения. Данный метод позволяет получить запись, которая будет пригодна для многократного просмотра. При этом нужно учесть, что запись обладает дополнительной информацией, которую нельзя получить при визуальном наблюдении или путем применения имитационных моделей.

---

Для этой серии натуральных наблюдений был выбран маршрут движения людей, состоящий из последовательно соединённых участков, при этом начальным участком являлся коридор на каждом из этажей (общее количество этажей с которых осуществлялось движение было равно трём, движение происходило с 5-го, 4-го и 3-го этажей), а конечным участком являлся эвакуационный выход на уровне второго этажа. Общее количество эвакуирующихся составляло 150 человек ( по 50 человек на каждом этаже). При этом наблюдения проводились в несколько этапов. На первом этапе движение осуществлялось со всех этажей одновременно, на последующих этапах движение осуществлялось только с одного этажа (соответственно 5-го, 4-го и 3-го).

Число проведённых натуральных наблюдений для каждой подсерии было равно пяти.

Поскольку для проведения натуральных наблюдений был выбран метод видеонаблюдения, то для фиксации предварительных результатов были использованы цифровые видеокамеры Panasonic VDR-D50 и SONY-SR88E, оборудованные специальными портативными телескопическими штативами, позволяющим производить их надежное крепление к различным конструктивным элементам здания. Для данной серии натуральных наблюдений месторасположение видеокамер определялось исходя из того, что одна видеокамера, должна фиксировать процесс движения на основной площадке лестничной клетки. Таким образом, видеокамеры были установлены неподвижно под углом 90° по отношению к каждой из основных площадок лестничной клетки и прикреплены так, как это показано на рис. 1.



**Рис. 1 – Место установки видеокамеры при проведении натуральных наблюдений за слиянием людских потоков в лестничной клетке**

Наблюдения осуществлялись за процессом движения курсантов института после построения на обед. Курсанты заранее не были проинформированы о проведении натуральных наблюдений, что позволило получить объективные результаты. Во всех сериях натуральных наблюдений до начала движения потока установленные видеокамеры приводились в рабочее положение, и начинался процесс записи движения. Полученная запись, началом которой служила команда начальника курса о движении на обед, а окончанием момент выхода последнего человека с лестничной площадки на уровне второго этажа, полностью отражала особенности движения людского потока. Таким образом, был получен материал, содержащий всю необходимую информацию и пригодный для многократного просмотра и изучения.

В результате обработки и сравнения видеоматериалов, полученных в разных подсериях, было установлено, что в результате слияния в лестничной клетке людских потоков, движущихся с различных этажей одновременно, происходит

---

---

падение пропускной способности эвакуационных выходов, ведущих с коридоров 4-го и 3-го этажей на лестничные площадки, вследствие чего, увеличивается общее время движения по установленному маршруту. Время движения при слиянии потоков увеличивалось в среднем на 30% по сравнению с ситуацией, когда движение осуществлялось только с одного этажа.

Данные результаты говорят о том, что в целях повышения безопасности людей при пожаре, необходимо предусматривать мероприятия, позволяющие избежать падения пропускной способности эвакуационных выходов по этим причинам и образования в связи с этим задержек движения и, как следствие, увеличения времени эвакуации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования. М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР: Издательство стандартов, 1992. 78 с.
2. Максимов, П.В. Влияние фрагментирования людского потока на определение расчетного времени эвакуации людей из зданий и сооружений при пожаре: магистерская дис. ... магистр техн. наук / П.В. Максимов. – М., 2009. – 66 л.

**УДК 614.841.45/6:001.891.54**

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПОЖАРОВ В ЗДАНИИ

Николайчик В.О., КИИ МЧС РБ

НР – Камлюк А.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

В Республике Беларусь в последнее десятилетие ежегодно на объектах различного назначения происходит более десяти тысяч пожаров [1]. Каждый год на пожарах гибнет 1,3–1,5 тыс. человек и почти столько же травмируется. Число погибших людей в расчете на одного жителя Беларуси во много раз превышает аналогичный показатель в развитых зарубежных странах. В связи с этим проблема повышения уровня безопасности людей на пожарах является актуальной.

Попытки решения данной проблемы проводились большим количеством исследователей. Наибольший интерес представляют прежде всего экспериментальные данные, приведенные в монографии Астапенко В.М. и др.[2] и в диссертации Зотова Ю.С. [3], в которых положен большой объем исследований динамики опасных факторов пожара (ОФП).

Целью опытов, приведенных в [3], была разработка инженерной методики расчета необходимого времени эвакуации людей из помещений при пожаре с учетом всех ОФП. Поэтому Зотов Ю.С. не исследовал газовый поток через проемы помещения и причины по которым он возникал. Также его не интересовали изменение высоты плоскости равных давлений, тепловой поток, поглощаемый ограждающими конструкциями и излучаемый через проемы.

Целью экспериментов, приведенных в [2], было создание пожара в помещении для проверки замкнутого математического описания пожара на уровне усредненных по объему термодинамических параметров. Поэтому результаты именно этих экспериментов были максимально приближены к интегральной модели пожара. Единственным недостатком было отсутствие измерения высоты плоскости равных давлений, т.к. расположение проемов не давало такой возможности.

---

---

В связи вышесказанным целью данной работы является проведение эксперимента по определению скорости и температуры газовых потоков, высоты плоскости равных давлений при разных мощностях точечного источника горения, с последующим определением значений разности давлений в смежных помещениях.

Для этого была разработана методика проведения эксперимента по исследованию параметров газообмена через проем.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Сведения о чрезвычайных ситуациях в Республике Беларусь по данным учета МЧС [Электрон.ресурс] - Режим доступа: <http://rescue01.gov.by/rus/main/statistics/stat2/>.

2. Астапенко В.М. Термагазодинамика пожаров в помещениях / В.М. Астапенко [и др.] / под ред. Ю.А. Кошмарова. – М.: Стройиздат, 1989. – 448 с.

3. Зотов, Ю.С. Процесс задымления помещений при пожаре и разработка метода расчета необходимого времени эвакуации людей: дис...канд. техн. наук: 05.26.01 / Ю.С. Зотов. – М., 1989. – 277 л.

УДК 624.131.537

#### ЗАХОДИ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ВІД ЗСУВІВ

Нічега М.Р., НУЦЗУ

НК – Савченко О.В., канд. техн. наук, ст. наук. співр., НУЦЗУ

Зсувні процеси завдають непоправної шкоди навколишньому середовищу та народному господарству. Наприклад у 1911 р. на Памірі сильний землетрус викликав гігантський зсув. Зсув склав близько 2,5 млрд. м<sup>3</sup> гірської породи. Був завалений кишлак Усой із його 54 мешканцями. Зсув перегородив долину річки Мургаб і створив завальне озеро, яке затопило кишлак Сараз. Висота цієї природної дамби досягла 300 м, максимальна глибина озера - 284 м, довжина - 53 км. Зсув 1961 р. у житловому масиві Києва (Куренівка) призвів до значної кількості людських жертв. Радянська влада замовчувала цей факт. Зсуви поширені на 50% території України. Найбільше поширення вони мають у Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Миколаївській, Одеській, Харківській, Дніпропетровській областях і Криму. Причиною зсуву може бути: перезволоження ґрунту дощовими опадами, танення снігів, землетруси, підмив схилів та непродумана діяльність людини (вибухові та земляні роботи, вирубка лісу на схилах пагорбів та інше). Активізація зсувів залежить від інтенсивності постачання ґрунту підземними та поверхневими водами. Об'єм ґрунту, який зміщується під час зсуву, може становити від декількох сотень до тисяч мільйонів кубометрів, а швидкість коливається від декількох метрів на рік до декількох метрів на секунду.

Основні небезпеки, яких слід очікувати від зсувів: руйнування і завалення житлових та виробничих будівель, потенційно-небезпечних об'єктів, інженерних та дорожніх споруд, магістральних трубопроводів та ліній електромереж, систем життєзабезпечення, а також травмування та загибель людей. Крім того, зсуви створюють умови для перекриття рік, внаслідок чого можуть виникати катастрофічні паводки.

Зсуви відбуваються з різними швидкостями (повільні, середні, швидкі). Швидкість повільних переміщень порід складає декілька десятків сантиметрів за рік, середніх - декілька метрів за годину або добу, швидких - десятки кілометрів за годину і більше. До швидких переміщень належать зсуви-потоки, коли твердий матеріал зміщується з водою.

---

---

Згідно закону України „Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру” від 8.06.2000 р. до основних заходів у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру відноситься інженерний захист (Стаття 12).

Згідно [1] інженерний захист від зсувів та обвалів - комплекс інженерних споруд, інженерно-технічних, і організаційно-господарських і соціально - правових заходів, що забезпечують захист територій та об'єктів, регулюють гравітаційні процеси на схилах та запобігають їхньому негативному виявленню.

Проекти інженерного захисту об'єктів повинні передбачати:

- заходи щодо здійснення постійного нагляду за станом зсувних, зсувонебезпечних та обвалонебезпечних територій і підтримання спеціального режиму, який сприяє збереженню їх стійкості:

- спостереження за зонами з особливим режимом будівництва, станом будинків, споруд, інженерних мереж, інженерних і транспортних комунікацій та схилів;

- порядок і проведення профілактичних робіт;

- проведення планових та аварійних ремонтних робіт;

- режим водокористування.

До основних засобів інженерного захисту об'єктів відносяться: затримуючі та підтримуючі споруди та фундаменти; фундаменти, які обтікаються зсувними масами; уловлюючі протиобвальні споруди та галереї; берегозахисні споруди; дренажі глибокого закладання; зміна рельєфів схилів.

Таким чином проектування інженерного захисту об'єктів повинно бути комплексним, що містить у собі набір основних та допоміжних засобів із найменшим негативним впливом на навколишнє середовище. Необхідність застосування основних засобів інженерного захисту об'єктів повинна обґрунтовуватись спеціальними техніко-економічними та інженерними розрахунками, містобудівельними вимогами, а також вимогами щодо охорони навколишнього середовища та раціонального використання земельних ресурсів, забезпечувати підвищення стійкості територій, надійне та безперебійне функціонування впродовж розрахункового терміну служби об'єктів, які захищаються.

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.1.-3-97 Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. // Техногенна безпека: Нормативні документи (витяги): Т1. 2005.400с.-с.129-159.

УДК: 351.861

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЗАЩИТА ОТ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Орлов С.Г., НУЦЗУ

НК – Островерх О.О., канд. пед. наук, доцент, НУЦЗУ

Стихийные катастрофы - это разрушительные природные процессы, вызывающие гибель людей в результате воздействия на них ядовитых раскаленных газов и лавы при извержениях вулканов, приливной волны при цунами и тайфунах, водно-грязевых потоков при селях и т.д., а также в результате травматизма при разрушении жилых и общественных зданий, производственных объектов и технических сооружений; уничтожение сельскохозяйственной продукции на полях и плантациях, в хранилищах и на складах; гибель сельскохозяйственных животных; разрушение коммунально-санитарной инфраструктуры, в том числе электросетей, сис-

---

---

тем связи, водопровода и канализации. Последнее обстоятельство часто приводит к массовым вспышкам инфекционных заболеваний после стихийных бедствий.

За много веков человечество выработало достаточно стройную систему мер защиты от стихийных бедствий, осуществление которой в различных районах мира могло бы значительно уменьшать число человеческих жертв и величину материального ущерба. Но до сегодняшнего дня мы, к сожалению, можем говорить только об отдельных примерах успешного противостояния стихиям. Тем не менее, целесообразно еще раз перечислить главные принципы защиты от стихийных бедствий и компенсации их последствий. Необходимо четкое и своевременное прогнозирование времени, места и интенсивности стихийного бедствия. Это дает возможность своевременно оповестить население об ожидаемом ударе стихии. Правильно понятое предупреждение позволяет людям подготовиться к опасному явлению путем либо временной эвакуации, либо строительства защитных инженерных сооружений, либо укрепления собственных домов, помещений для скота и т.д. Должен быть учтен опыт прошлого, и его тяжелые уроки должны быть доведены до сведения населения с разъяснением, что подобное бедствие может повториться.

В некоторых странах государство скупает земли в ареалах возможных стихийных бедствий и организует субсидируемые переезды из опасных зон. Важное значение для снижения убытков в результате стихийных бедствий имеет страхование. В бывшем СССР было налажено государственное страхование личного и колхозно-совхозного имущества и жизни людей от следующих стихийных бедствий: землетрясений, наводнений, ударов молнии, ураганов, селей, снежных лавин, обвалов, оползней, засух, грязевых потоков, ливней, града, раннеосенних и позднеосенних заморозков.

Сельскохозяйственные угодья страховались не только от этих явлений, но и от заиления почв, инея, безветренной погоды в период опыления растений; животные на крайнем севере и юге страны страховались от гололеда, глубокого снега, снежного наста, низких температур. Государство выплачивало компенсации колхозам и совхозам за все виды ущерба, связанные с падежом скота, неурожаем или разрушением построек, которые были вызваны необычными для данного района природными процессами. В настоящее время в Украине в связи с появлением частных страховых компаний и изменением форм собственности принципы страхования меняются. Важная роль в предотвращении ущерба от стихийных бедствий принадлежит инженерно-географическому районированию зон возможного стихийного бедствия, а также разработке строительных норм и правил, которые строго регламентируют тип и характер строительства. В различных странах разработано достаточно гибкое законодательство о хозяйственной деятельности в зонах стихийных бедствий. Если стихийное бедствие произошло в населенном районе и население не было заранее эвакуировано, производятся аварийно-спасательные работы, вслед за ними следуют ремонтно-восстановительные.

## **УДК 614.8**

### **ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ДИМОУТВОРЕННЯ СИНТЕТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Палажченко Н.С., НУЦЗУ  
НК – Горносталь С.А., викладач, НУЦЗУ

При виникненні пожежі губить людей та позбавляє їх здоров'я не тільки відкритий вогонь, а також і вдихання гарячого повітря, токсичні продукти горіння, втрата видимості внаслідок задимлення. Щільний дим, знижуючи видимість, пе-

---

---

решкоджає евакуації людей. Дуже швидко дим викликає подразнення слизової оболонки очей, що також погіршує видимість. Крім того, будь-який дим, що виділяється при пожежі, містить токсичні гази, і якщо органи дихання не захищені, то часом вистачає декількох вдихів, щоб втратити свідомість і отруїтися продуктами горіння. При горінні утворюється до 100 видів хімічних сполук. По токсичності на перше місце можна поставити оксид вуглецю. Він у 200-300 разів активніше кисню вступає в реакцію з гемоглобіном крові, викликаючи кисневе голодування, запаморочення, втрату свідомості, зупинку дихання. Токсикологи стверджують, що майже 50% людей гине на пожежах від отруєння саме цим газом та від нестачі кисню. Також смертельні отруєння ціаністим і хлористим воднем: ці отрути утворюються у великій кількості при горінні вовняних і шовкових виробів.

У сучасних будівлях для облицювання квартир і службових приміщень широко використовують полімерні і синтетичні матеріали, які при горінні виділяють багато отруйних речовин. Різноманіття будівельних матеріалів, що використовуються при оздоблювальні приміщень, потребує розробки класифікації їх за димоутворюючою здатністю, що враховує багатофакторність впливу диму на людей, тим більше, що в складі багатьох будівельних оздоблювальних матеріалів містяться такі високотоксичні речовини, як сполуки хлору, цинку, фосфору, формалін, аміак і др. Закордонними та вітчизняними вченими було досліджено процес димоутворення понад 130 видів вітчизняних та імпортованих будівельних оздоблювальних матеріалів, що застосовуються для обробки елементів приміщень: стель, стін, підлог, віконних і дверних прорізів в промисловому та цивільному будівництві.

Димоутворення - процес хімічного перетворення складових горючої речовини у суміш завислих продуктів під час горіння. Дим — стійка дисперсна система, що складається з дрібних твердих частинок, що знаходяться в зваженому стані в газах. На відміну від пилу — більш грубо дисперсної системи, частинки диму практично не осідають під дією сили тяжіння, та можуть служити ядрами конденсації атмосферної вологи, внаслідок чого виникає туман.

Сильне димоутворення зазвичай призводить до зменшення швидкості горіння та загасання матеріалу. Разом з тим димоутворення небажано для ряду матеріалів і конструкцій, що використовуються в транспорті і будівництві, оскільки виникнення диму супроводжується виділенням токсичних продуктів неповного згоряння та ускладнює протипожежні роботи.

Визначення коефіцієнта димоутворення полягає у визначенні оптичної щільності диму, що утворюється при горінні або тлінні речовини або матеріалу, розподіленого в заданому об'ємі. Коефіцієнт димоутворення визначається за допомогою установки «Дим», яка має фотометричну систему.

## **УДК 614.8**

### **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СПОСОБУ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ КАБЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ В ЗАМКНеноМУ ПРОСТОРИ ПАРОГАЗОВИМИ СУМІШКАМИ З НИЗЬКИМ ВМІСТОМ КИСНЮ**

Палажченко Н.С., НУЦЗУ  
НК – Райз Ю. М., викладач, НУЦЗУ

Протяжність кабельних тунелів, їх обмежені розміри, складна форма трас і розгалуженість, значна кількість кабелів практично виключають можливість ефективного гасіння пожеж в кабельних тунелях традиційними способами, застосу-

---

---

вання яких ще більше ускладнюється концентрованими виділенням тепла, густого диму та отруйних речовин.

На сьогодні все ширше застосовується пасивний вогнезахист кабельних тунелів, на основі сучасних композитних ізоляційних матеріалів, що спучуються. Наприклад, розроблені протипожежні подушки, призначені для закладання і ущільнення універсальних кабельних проходок, створення вогнеперепонних поясів і розділення кабельних каналів на самостійні ділянки, захисту суміжних і прилеглих приміщень від розповсюдження вогню та диму і газів, що виділяються при горінні.

Подушки протипожежні що спучуються є склотканими чохлами, наповненими порошкоподібними матеріалами з температурами спучування і спікання від 150 до 900°C. Гарантійний термін зберігання таких подушок — 10 років.

В Україні надано оцінку вогнестійкості кабельних ліній в системах безпеки атомних електростанцій. Аналіз з отриманих результатів показав, що кабельні лінії мають тривалість функціонування в умовах пожежі від 13 до 19 хвилин, що істотно менше нормативних 90 хвилин. Забезпечення цього нормативного значення пропонується досягти шляхом застосування вогнезахисного облицювання гіпсовими плитами завтовшки 40 мм.

Отже, основними вимогами до сучасних засобів пожежогасіння в закритих і напівзакритих будівлях середнього і великого об'єму, а також підземних комунікаціях і спорудах, є мобільність, автономність і висока інтенсивність подавання вогнегасних речовин протягом необхідного часу. Цим вимогам найбільшою мірою відповідають способи і засоби отримання інертного середовища шляхом спалювання в спеціальних установках вуглеводневого палива з подальшим охолодженням продуктів згорання водою.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ковалишин В.В., Лозинський Р.Я., Кирилів Я.Б. Тактико-технічні дії пожежно-рятувальних підрозділів при дистанційному гасінні пожежі парогазовою сумішшю // Пожежна безпека. - 2009.-№ 14. – С. 7-12.

2. Разработка автоматической установки высокократной пены для тушения пожаров в кабельных тоннелях электростанций и подстанций // Сборник аннотаций работ, выполненных пожарно-испытательными станциями в 1965 г. - М.:ЦНИИПО, 1967. Науковий вісник УкрНДПБ, 2010, №1(21).

#### УДК 614.8

### ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДЕФОРМИРОВАНИЯ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА

Петров Ф.В., НУГЗУ

НР – Билым П.А., канд. хим. наук, доцент, НУГЗУ

Известно, что в каждом режиме механического воздействия, при постоянной или переменной температуре, работоспособность полимеров определяется способностью не разрушаться и не размягчаться. Применительно к вертикальным конструкциям, работоспособность отождествляют с ее «несущей способностью», которая в соответствии с ДСТУ Б В.1.1-4-98\* для условий развития пожара регламентируется нагрузкой, вызывающей обрушение образца и предельным значением продольного смещения нагруженного конца. Определив, таким образом, данные характеристики, допустимо говорить о двух причинах, вызывающих потерю работоспо-



---

---

способности. Первая причина – разрушение полимерного материала, наступающего при очень малых деформациях. Вторая причина – размягчение полимерного материала, вызывающее развитие больших деформаций без потери целостности.

При механических воздействиях, а также в разных и, в особенности, экстремальных условиях нагрева или охлаждения, температура размягчения может принимать разные значения. Хотя такая зависимость дает более полную картину размягчения полимеров, она совершенно не учитывает временной фактор. Между тем, физически обоснованной характеристикой размягчения может быть время, или более корректно в данном случае говорить о долговечности формы полимерного материала.

Таким образом, говоря о сохранении работоспособности полимерного материала при экстремальных тепловых воздействиях (таких, как пожар) прежде всего, необходимо изучить взаимосвязь между процессами разрушения и размягчения с момента приложения нагрузки до разрушения или размягчения при учете скоростей этих процессов. Последнее обстоятельство подразумевает определение и сопоставление времени жизни материала (разрушение) и долговечности его формы (размягчение).

Для правильной характеристики прочностных свойств полимерных материалов необходимо рассматривать зависимость долговечности (по разрушению) этого материала от предыстории образца (температура и напряжение). Однако для полной характеристики работоспособности полимерного тела одних числовых значений долговечности недостаточно, так как многие полимеры при некоторых температурах и нагрузках, размягчаются, прежде чем разрушаются. В этом случае, хотя материал и остается целым, он теряет свою несущую способность и не может использоваться в жестких конструкциях.

В связи с особенностями поведения композитов, в данной работе поставлена задача по исследованию работоспособности твердого материала с указанием области значений температуры, напряжения и долговечности, в которых твердый конструкционный материал не разрушается и не превышает предельных значений деформации в условиях развития пожара. Пример такой обобщенной характеристики рассматривается для случая действия постоянной нагрузки при характеристических температурах режима наружного пожара.

По обобщенной характеристике работоспособности полимерных композиционных материалов от действия постоянных сжимающих напряжений и нарастания температуры установлено, что область механической работоспособности материала определяется совокупностью внутренних частей обеих кривых и координатными линиями. Показано, что для композитов на основе эпоксидов, содержащих сопряженные ароматические ядра, область работоспособности в условиях наружного пожара описывается только одной кривой прочности, то есть разрушение всегда опережает его размягчение.

**УДК 627.516**

## **ПРОФІЛАКТИКА ПОВЕНІ В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ**

Пиріжок С.В., ЛДУБЖД

НК – Креховецький О.М., канд. техн. наук, доцент, ЛДУБЖД

До переліку надзвичайних природних ситуацій відносяться повені та паводки. Фактори небезпеки повеней та паводків: руйнування будинків та будівель,

---

мостів; розмив залізничних та автомобільних шляхів; аварій на інженерних мережах; знищення посівів; жертви серед населення та загибель тварин. Внаслідок повені, паводку починається з просідання будинків та землі, виникають зсуви та обвали. Прооливні дощі та урагани у Центральній та Східній Європі, які почалися 22 липня 2008 р. призвели до різкого збільшення рівня води у річках Дністер і Прут та руйнівної повені в Україні, Молдові, Румунії, Словаччині та Угорщині. Як повідомляв Центр Новин ООН, за даними Організації, у західних областях України збитки від стихійного лиха оцінювалися у \$650–870 млн. У зв'язку з повинню Управління ООН з координації гуманітарних питань закликала країни-члени Організації надати польові кухні, намети, генератори та інші матеріали й устаткування, необхідні для евакуації людей і відновлювальних робіт.

Паводок на заході України 2008 року — стихійне лихо, що сталося влітку 2008 року через інтенсивні грозові дощі і, як результат, різке підняття рівня води в річках. Пік повені припав на 23 — 27 липня, вона вважається найбільшою в історії Західної України за останні 60 років. Переважно постраждали територія Карпатських гір, Прикарпаття і Закарпаття. Також дуже постраждали населенні пункти, в долинах великих річок, що мають витоки в Карпатах, таких як Дністер і Прут.

Верховною Радою України було оголошено 31 липня зонами надзвичайної екологічної ситуації терміном на 90 днів території 6 областей України: Львівської, Івано-Франківської, Тернопільської, Чернівецької, Закарпатської і Вінницької, також постраждали південні райони Хмельницької області. Загинуло 30 осіб, з них шестеро діти. Вже після піку повені, 28 липня на території Львівської, Закарпатської, Тернопільської, Чернівецької та Івано-Франківської областей було підтоплено 40 тисяч 601 житловий будинок і 33 тисячі 882 га сільськогосподарських угідь, пошкоджено 360 автомобільних і 561 пішохідний міст, розмито 680,61 км автомобільних доріг. Загальні збитки від повені оцінювалися на суму 3 — 4 млрд. гривень. Окрім Західної України постраждали від повені сусідні регіони Молдови, Румунії, Словаччини та Угорщини.

Українськими екологами було висловлено теорію, що одним з головних факторів, що спричинив настільки руйнівні наслідки повені була масова вирубка лісів в Карпатах, які могли б відібрати значну частину дощової води.

Для ліквідації наслідків повені в п'яти західних областях Верховна Рада внесла поправки до державного бюджету, якими передбачалося виділення 5 млрд гривень на допомогу і відбудову зруйнованого стихією.

Повінь, що виникла в низці країн Центральної Європи в середині травня 2010 року стала наслідком тривалих дощів у регіоні, що почалися в ніч з 15 на 16 травня 2010 року Повінь зачепила такі країни, як: Польща, Чехія, Словаччина, Угорщина, Україна, а також Австрія та Сербія.

В Україні повінь зачепила частково Львівську та Івано-Франківську, а найбільше Закарпатську області: станом на 21 травня в останній було підтоплено 20 сіл, 260 господарств, 1850 га земель. Спочатку затопило Ужгородський, Іршавський та Перечинський райони, а у вівторок ще й Мукачівський.

Повінь 2010 року називають найбільшою у низинних районах Закарпаття з 1980-их років. Причиною стали як потужні опади (60 мм за майже дві доби), так і забруднені водовідводи. Тож повінь спричинили не річки, а саме водовідводи.

В Польщі повінь завдала найбільших збитків, вдаривши по південних та західних землях. 18 травня рівень води у Віслі в районі Кракова піднявся на 80 сантиметрів вище, ніж це було під час повені 1997 року, а вже 20 травня прем'єр-міністр Дональд Туск заявив, що рівень води у річці є найбільшим за останні 160 років (7,75 метра при тому, що берегові укріплення розраховані на 8). За 100 км

---

---

від Варшави прорвало дамбу, через що було затоплено 18 населених пунктів. Евакуйовано понад 3,5 тисячі осіб. Загинуло 22 особи. МНС України відправило до Польщі рятувальний загін з 27 осіб, а також 9 одиниць техніки, в тому числі насоси високої потужності.

Опади в Угорщині набрали рекордного обсягу з 1906 року: 150 л води/м<sup>2</sup> упродовж трьох днів. Найгіршою ситуація склалась на півночі та сході країни, де було оголошено стан стихійного лиха. Евакуйовано 2 тисячі осіб з Сентендре, Комарома, Естергома, Пешта та Веспрема. Також було перекрито автостраду на півдні країни та міжнародний зв'язок зі Словаччиною на півночі. Загинуло 2 особи.

22 травня у німецькій землі Бранденбург було проголошено 1-ий рівень загрози повені (річки Одра, Нейсе), невдовзі рівень загрози було підвищено до максимального 4-ого. Максимум рівня води очікується на кінець травня 2010. На 28 травня великих збитків від повені ще не було, оскільки модернізовані після повені 1997 року дамби витримують натиск води.

Розглянуті повені, які відбулися у Центральній та Східній Європі у 2008 та 2010 рр. заставляють задуматися про можливі повені, які можуть відбутися в даному регіоні. Уряди згаданих країн, які знаходяться в даному регіоні розробляють захисні засоби проти можливих повеней та паводків у майбутньому.

"Розвиток і гармонізація Верхньо-Тисянських українських та угорських програм розвитку протипаводкового захисту та створення інтегрованої системи прогнозування паводків із застосуванням моделей на основі ГІС" - це назва проекту, яка впроваджується на Закарпатті.

З реалізацією цього проекту гідрометеорологічна служба області зможе поліпшити своє технічне забезпечення. Сучасне програмне забезпечення дасть змогу отримувати в режимі реального часу інформацію про паводкову ситуацію у басейні р. Тиса, що дасть можливість оперативно моделювати і прогнозувати виникнення повені.

Проект співфінансується Європейським Союзом в межах Програми транскордонного співробітництва Європейського Інструменту Сусідства і Партнерства Угорщина-Словаччина-Румунія-Україна на 2007-2013 роки. Цей проект дасть можливість бути більш проінформованими щодо попередження повеней, адже Закарпаття - це край, де дуже часто стаються водні стихійні лиха.

## **УДК 614.8**

### **ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА СОПРЯЖЕННЫХ КОМПОЗИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Пистрый О.В., НУГЗУ

НР – Олейник В.В., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

Тонкостенные оболочки являются важнейшими элементами конструкций, применяемых в нефтехимической промышленности. Применение веществ, обладающих взрывоопасными и ядовитыми свойствами, ведение технологических процессов под большим избыточным давлением и при высоких температурах обуславливает необходимость применения новых методов исследования напряженно-деформированного состояния (НДС) и новых материалов повышенной прочности и огнестойкости при изготовлении технологических аппаратов.

---

---

Такими материалами являются композиционные материалы (КМ). Более легкие, прочные, жесткие, огнестойкие они по своим удельным характеристикам существенно превосходят традиционные металлы и сплавы. К тому же КМ обладают возможностью изменения своей внутренней структуры, что открывает широкие возможности по управлению напряженно-деформированным состоянием конструкций, тем самым, обеспечивая наилучшие условия их работы. С другой стороны большое количество переменных параметров композиционных материалов значительно усложняет системы уравнений, описывающие конструкции из них.

Технологические аппараты, применяемые в нефтехимической промышленности, как правило, состоят не из одной оболочки, а из нескольких, имеющих различные геометрические формы. Изучение таких комбинированных конструкций приводит к резкому увеличению порядка системы дифференциальных уравнений, описывающей всю конструкцию в целом и появлению наряду с краевыми условиями, внутренних граничных условий. Повышение требований к прочности, огнестойкости и надежности технологических аппаратов имеет большое значение для предотвращения аварийных ситуаций на производстве и приводит к необходимости рассмотрения наряду с линейными моделями описания поведения напряженно-деформированного состояния нелинейных моделей.

Таким образом, для нахождения напряженно-деформированного состояния сопряженных конструкций необходимо решать краевую задачу для системы нелинейных дифференциальных уравнений высокого порядка с переменными коэффициентами. Выбор численного метода для решения таких систем уравнений является одной из важных задач расчета напряженно-деформированного состояния сопряженных конструкций.

**УДК 614.8**

## **ОСОБЛИВОСТІ КАТЕГОРУВАННЯ ЗА ВИБУХОПОЖЕЖНОЮ ТА ПОЖЕЖНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ ЕЛЕКТРОПРИМІЩЕНЬ**

Полушин О.О., НУЦЗУ

НК – Кулаков О.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Одним з параметрів, що є вихідним при проектуванні виробничого будинку є його категорія за вибухопожежною та пожежною небезпекою [1]. Виробничі будинки містять приміщення різного призначення, зокрема електроприміщення.

За визначенням [2] електроприміщенням називається приміщення або відгороджені, наприклад, сітками, частини приміщення, доступні тільки для кваліфікованого обслуговування персоналу, в яких розташовано електроустановки.

Силові електроустановки, як правило, розміщуються в спеціальних електроприміщеннях – електромашинних приміщеннях. Електромашинними називаються приміщення, в яких спільно можуть бути встановлені електричні генератори, обертові або статичні перетворювачі, електродвигуни, трансформатори, розподільні пристрої, щити й пульти керування, а також допоміжне устаткування, що належить до них, і обслуговування яких здійснюється кваліфікованим персоналом [2].

Електроприміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою ПУЕ [2] відносяться до категорії Г, а при розташуванні в електроприміщенні олиноповненого електрообладнання – пожежонебезпечної категорії В.

Електроприміщення з точки зору пожежної безпеки характеризуються наявністю твердих горючих матеріалів (в основному – ізоляція та оболонка КВ) та горючих рідин (для оливнонаповненого обладнання).

Електроприміщення відносяться до виробничих приміщень, категорювання яких за вибухопожежною та пожежною безпекою на сьогодні здійснюється за нормативним документом НАПБ Б.03.002 [1], за яким для визначення категорії виробничого приміщення вводиться необхідність розрахунку питомої пожежної навантаги для твердих і рідких горючих речовин на його окремих ділянках відповідної площі.

Визначимо особливості категорювання за вибухопожежною та пожежною безпекою електроприміщень за відсутності оливнонаповненого електротехнічного обладнання.

Основним матеріалом для ізоляції і оболонки КВ є ПВХ пластикат. ПВХ пластикат за класифікацією [3] є твердим горючим матеріалом. Тому за таблицею 1 [1] електроприміщення слід віднести до пожежонебезпечної категорії В за умови, що питома пожежна навантага для твердих горючих матеріалів на окремих ділянках площею не менше 10 м<sup>2</sup> кожна перевищує 180 МДж/м<sup>2</sup>. В іншому випадку електроприміщення слід віднести до категорії Г.

ПВХ пластикат має теплоту згоряння 18-20,7 МДж/кг [4].

За останні 10 років в Україні створено нові ПВХ композиції зі зниженою пожежною безпекою, з застосуванням яких випускається нова серія КВ, що не розповсюджують горіння та мають низьке димо- і газовиділення [5, 6]. Маркування цих КВ містить індекси "нг" (КВ не розповсюджують горіння у разі поодинокого прокладання і прокладання в пучках) або "нг-LS" (КВ стійкі до поширювання полум'я у разі поодинокого прокладання і прокладання в пучках, з низьким димо- і газоутворенням під час горіння та тління). В таблиці 1 приведено питому теплоту згоряння ПВХ композицій для ізоляції та оболонок КВ з поліпшеними показниками пожежної безпеки.

**Таблиця 1**

**Питома теплота згоряння ПВХ композицій для ізоляції та оболонок КВ з поліпшеними показниками пожежної безпеки**

Виконання КВ	"нг"			"нг-LS"		
	И40-13А	О-40	НГП 40-32	ППИ 30-30	ППО 30-35	ППВ 28
Q, МДж/кг	25,8	23,7	19,7	18,9	17,8	10,0

Якщо у електроприміщенні застосовується КВ з ПВХ композицією марки ППВ 28, то електроприміщення слід віднести до категорії В, коли маса цієї композиції на ділянку площею не менше 10 м<sup>2</sup> перевищуватиме

$$G_i \geq \frac{Q}{Q_i^p} = \frac{g \cdot S}{Q_i^p} = \frac{180 \cdot 10}{10} = 180 \text{ кг}$$

В іншому випадку електроприміщення слід віднести до категорії Г.

Якщо у електроприміщенні застосовується КВ з ПВХ композицією марки И40-13А, то електроприміщення слід віднести до категорії В, коли маса цієї композиції на ділянку площею не менше 10 м<sup>2</sup> перевищуватиме

$$G_i \geq \frac{Q}{Q_i^p} = \frac{g \cdot S}{Q_i^p} = \frac{180 \cdot 10}{25,8} \approx 70 \text{ кг}$$

В іншому випадку електроприміщення слід віднести до категорії Г.

## ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ Б.03.002-2007. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Наказ МНС України від 03.12.2007 № 833.
2. Правила улаштування електроустановок. – Харків: Індустрія, 2008. – 422 с.
3. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – [Введен 1991-01-01]. – Москва: Изд-во стандартов, 1990. – 144 с. – (Державний стандарт СРСР).
4. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: В 2-х кн./ А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук и др. – Москва: Химия, 1990. Т.2. 384 с.
5. Каменский М.К., Образцов Ю.В., Фрик А.А. Новое поколение электрических кабелей с улучшенными показателями пожарной безопасности // Кабели и провода. – 2002. – № 6. – С. 19-20.
6. Смелков Г.И., Пехотиков В.А., Рябиков А.И. Пожарная безопасность кабельных изделий: проблемы нормирования // Пожарная безопасность. – 2005. – № 4. – С. 96-105.

## УДК 614.8

### СТЕКЛОПЛАСТИКИ С ПОНИЖЕННОЙ ГОРЮЧЕСТЬЮ НА ОСНОВЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ПИРОЛИЗИРОВАННЫХ СВЯЗУЮЩИХ

Пономаренко И.О., НУГЗУ  
НР – Афанасенко К.А., преподаватель, НУГЗУ

Работы по предварительному пиролизу слоистых пластиков проводились для стабилизации их износостойких характеристик и понижению тепловой деформации ответственных конструкций в ходе их эксплуатации в условиях большой температурной области. Процесс заключается в карбонизации отвержденного связующего, в котором образуется наибольшее количество кокса с удовлетворительными физико-механическими характеристиками. Подготовка связующего проводится в атмосфере инертного газа или в вакууме при температуре около 800 °С с линейной скоростью нагрева 1-8 град/мин. В этих условиях для фенолоформальдегидных смол конденсированный остаток может достигать 35-40%.

В работе изучено влияние времени предварительного пиролиза стеклопластиков на характер горения их поверхности под действием плоской волны прогрева. Тепловое воздействие на поверхность образца осуществляли с помощью прижатой к образцу плоской стальной пластины, нагретой до 800 °С нихромовым нагревателем мощностью ~600 Вт. После нагрева и отвода в сторону стальной пластины пластик воспламенялся и горел, в течение 20-30 сек. После остывания он подвергался повторному тепловому воздействию. В этом случае после отвода пластины горение его наблюдалось, не более 20 сек. По мере роста числа воздействий менялся вид поверхности образца: на поверхности появился черный карбонизированный слой. С увеличением числа воздействий на поверхности наблюдалось появление чистых участков стеклоткани. Для стеклопластика, подверженного предварительному пиролизу как после первого, так и после всех последующих воздействий на поверхности наблюдался черный карбонизированный слой, а время самостоятельного горения не пре-

---

---

вышло 10 сек. Наблюдаемая тенденция имеет формальное соответствие с понижением теплопроводности поверхностного карбонизированного слоя. Одновременно он выполняет роль теплозащитного экрана и огнезамедлительного структурного образования с частично деструктурированной структурой и повышенной температурой его пламенного горения [1], что подтверждается данными температурных кривых по глубине стеклопластика, которые измерялись по мере его нагрева.

Таким образом, предварительный пиролиз фенольного стеклопластика способствует образованию «стабильного» карбонизированного слоя, что приводит к изменению теплопроводности материала, оказывая огнезащитное действие.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бахман И.Н. / Горение гетерогенных и газовых систем // И.Н. Бахман, В.И. Кодолов, К.И. Ларионов.- Черноголовка, 1986, с. 186.

УДК 614.84

### ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ

Поснік А.А., НУЦЗУ  
НК – Іщук В.М., викладач, НУЦЗУ

В доповіді аналізуються лікувальні установи, які відносяться до суспільних будинків. Пожежна небезпека подібних об'єктів у першу чергу обумовлюється присутністю хворих, а також великим пожежним навантаженням, різноманітними джерелами запалювання і розгалуженою мережею шляхів поширення пожежі.

Поставлена задача визначення оптимальних конструктивних і об'ємно планіруючих особливостей таких об'єктів та найефективніших способів евакуації хворих з приміщень на випадок аварійної ситуації.

Як приклад, в доповіді наведені основні характеристики районної лікарні смт Вовчанськ і розглядаються шляхи вдосконалення її протипожежного захисту. Основна увага звернена на заходи, які позитивно впливають на аварійні роботи пов'язані з рятуванням людей (хворих).

В умовах реальної пожежі самі складні дії будуть пов'язані з евакуацією хворих особливо тих, що не мають можливості самостійно рухатись, а також захисту їх від дії небезпечних факторів продуктів згорання. Таким чином у роботі наглядно демонструються результати проведених: експертизи проектних рішень, експертизи відповідності степені вогнестійкості будівлі та її окремих конструкцій, експертизи об'ємно планіруючих рішень, розрахунок площі пожежного відсіку, експертиза евакуаційних шляхів і виходів, розрахунок часу евакуації людей, аналіз протидимного захисту будівлі, експертиза протипожежного водопостачання, аналіз системи протипожежної автоматики, визначення геометричних параметрів можливої пожежі. Весь цей комплекс результатів дає наглядну картину розвитку пожежі, а також дає можливість для прийняття заходів по вдосконаленню рятувальних робіт (зробити їх більш безпечними і швидкими).

В даній роботі, на підставі отриманих розрахункових висновків, приводяться заходи, що запобігають виникненню складної аварійної ситуації у даній лікарні, а також порядок вибору організаційних дій спрямованих на рятування людей та ліквідацію можливої пожежі.

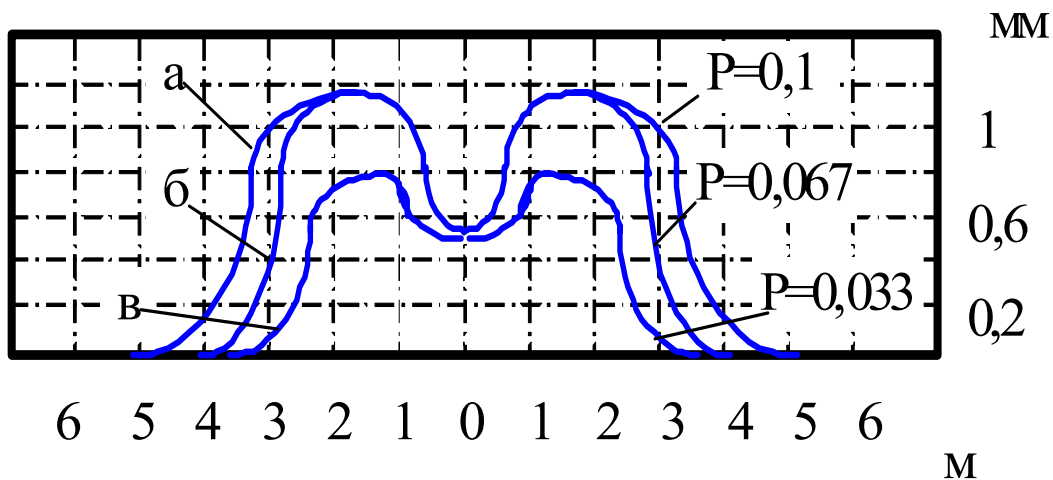
## НАПРЯМОК УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЧНИХ УСТАНОВОК ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Прогонний П.О., НУЦЗУ  
НК – Петухова О.А., канд. тех. наук, доцент, НУЦЗУ

На сьогоднішній день дуже розповсюдженими є установки дренчерного та спринклерного пожежогасіння. Їх основними елементами є зрошувачі, конструкція яких дозволяє вирішувати багато задач – подавати розпорошену воду, створювати факел різної форми, наповненості та ін. Але всі ці зрошувачі мають майже однаковий принцип дії. В результаті, шлях кожної краплини води являє собою параболу, а одержаний факел – параболоїд.

Розподілення щільності потоку падаючих крапель по діаметру сфери зрошення нерівномірно. Ця щільність по мірі віддалення від центра розетки спочатку збільшується, а потім зменшується, поступово зменшуючись до 0.

Розподіл води на підлозі приміщення при висоті розміщення спринклера на 4.75 м пропонується у вигляді номограми, приведеній на рис. 1.



**Рис. 1 – Розподіл щільності потоку по діаметру сфери зрошення: а – розподіл потоку при тиску у спринклера 0,1 МПа, б – розподіл потоку при тиску у спринклера 0,067 МПа, в – розподіл потоку при тиску у спринклера 0,033 МПа**

Для даного випадку, як показано на рис.1, повний діаметр сфери зрошення знаходиться в межах від 7,5 м до 11 м, а площа зрошення - від 44 м<sup>2</sup> до 120 м<sup>2</sup>.

Для більш ефективного зрошування, а точніше для збільшення щільності краплин на зрошувальній поверхні авторами роботи пропонується використання спринклерних та дренчерних зрошувачів з обертаючою головкою.

Застосування цих головок дозволить підвищити ефективність установок пожежогасіння та зменшити необхідний час гасіння пожежі.

Патентний аналіз світових виробів показав, що на сьогоднішній день обертаючі головки отримують більшої популярності, як зрошувачі які більш ефективні у гасінні пожеж на початковій стадії.



## ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИН

Риженко А.О., НУЦЗУ

НК – Григоренко О.М., канд. техн. наук, НУЦЗУ

На підприємствах харчової промисловості холодильна техніка отримала широкого поширення. На теперішній час у якості холодильного агента (холодоагента), попри всі свої недоліки, найчастіше використовується аміак. Саме тому пожежна профілактика технологічних установок з наявністю аміаку, особливо холодильно-компресорного обладнання, має важливе значення [1].

Потенційна небезпека холодильних машин обумовлена наявністю у виробництві небезпечної хімічної речовини – аміаку – викид якого може привести до вибуху, пожежі, а також до утворення і подальшого поширення токсичної хмари, що представляє небезпеку для людей як на території підприємства, так і за його межами.

*Аміак (NH<sub>3</sub>)* – горючий газ без кольору, з різким характерним запахом. Молярна маса 17,03 кг/моль; температура кипіння –33,4°C; густина по повітрю 0,597 г/см<sup>3</sup>; коефіцієнт дифузії газу у повітрі 0,198 см<sup>2</sup>/с; теплота згорання –316,5 кДж/моль; розчинність у воді 34,2 % (мас.). Температура самоспалахування 650°C; концентраційні межі поширення полум'я у повітрі 15–28 % (об.), у кисню 13,5–79 % (об.); мінімальна енергія запалювання 680 мДж; максимальний тиск вибуху 588 кПа; мінімальний вибухонебезпечний вміст кисню (МВСК) 16,2 % (об.); адиабатична температура горіння 1777 К; нормальна швидкість поширення полум'я 0,23 м/с при 150°C. У повітрі горить погано при наявності постійного джерела вогню (при пожежі). При горінні виділяє азот і водяну пару [2].

Основними причинами, що можуть визвати аварії в технологічних установках з наявністю аміаку, є:

- перевищення гранично допустимого тиску нагнітання;
- переповнення апарату зрідженим холодоагентом;
- гідравлічні удари;
- нагрівання підшипників та поршневого штоку компресора;
- перегрівання циліндра та механізму руху компресора внаслідок припинення подавання води на охолодження та ін.

Частіше за все пожежі та вибухи виникають у приміщенні компресорів, пожежна небезпека яких обумовлена високими тисками в системах. При експлуатації герметичних апаратів та ємностей, що знаходяться під тиском, навіть при їх справному стані завжди є вихід горючих речовин через прокладки, шви, сальники та інші місця. Це пояснюється тим, що навіть при самій ретельній обробці прилеглих одна до одної поверхонь не можна створити абсолютну непроникність. При стиканні двох поверхонь через неякісну обробку матеріалів обладнання утворюється велика кількість капілярних каналів, по яких буду відбуватися витік горючих газів. За нормальних умов вибухонебезпечна концентрація не виникає, виникає тільки при аварійній роботі агрегату. При пошкодженні обладнання, трубопроводів, газ, який виходить з них, здатний утворювати вибухонебезпечні та токсичні концентрації парів у великих об'ємах.

---

---

Пожежна профілактика при експлуатації холодильних компресорних установок складається із комплексу організаційних та інженерно технічних заходів.

До обслуговування компресорів допускаються особи не молодше 18 років, що мають довідку про стан здоров'я, пройшли навчання за відповідною програмою та мають відповідне кваліфікаційне посвідчення на право обслуговування компресорних установок.

Адміністрація підприємства зобов'язана щорічно організовувати перевірку знань машиністами компресорних установок правил техніки безпеки і пожежної безпеки. Перевірка знань повинна проводитися відповідною комісією, склад якої визначається наказом.

На робочих місцях машиністів повинні бути вивішені інструкції з безпечної експлуатації компресорних установок, що розроблені у відповідності зі спеціальними нормами і правилами.

Для попередження підвищення тиску нагнітання на аміачному компресорі повинен встановлюватися запобіжний клапан, розрахований на спрацювання під тиском 1,6 МПа

Крім того, необхідно не допускати переповнення ємностей зрідженим аміаком зверху норми, що передбачена паспортними даними на установку.

Для попередження виникнення аварійних ситуацій, що пов'язані з витоком аміаку, пропонується встановлення чутливих елементів в найбільш ймовірних місцях появи попередніх чинників аварії:

- реле тиску – контролює тиск всмоктування (нагнітання) – встановлюються з боку всмоктуючого (нагнітального) патрубку компресора після всмоктувального (до нагнітального) вентиля;

- диференційне реле різниці тисків – контролює тиск в системі змащування – вхід низького тиску приєднується до картера компресора, вхід високого тиску до нагнітального трубопроводу змащувального насосу;

- реле температури – контролює температуру нагнітання – нагнітальний трубопровід до зворотного клапана та до місця приєднання бай паса;

- реле температури – контролює температуру змащувального мастила – мастилопровід на вході чи виході змащувального насосу;

- реле потоку (або реле витрати) – контролює витрати охолоджувальної води – виливна труба на виході з охолоджувальної рубашки;

- реле рівня – контролює рівень зрідженого аміаку у відділювачі рідини чи випарнику – колонка, що приєднана до відділювача чи випарника.

Крім того, для попередження аварій необхідне використання засобів автоматичного регулювання та автоматичної сигналізації.

Дотримання вище зазначених вимог та рекомендацій при експлуатації технологічних установок з наявністю аміаку дозволяють в значній мірі знизити ймовірність аварійних ситуацій на таких об'єктах.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Каменев М.Д., Сегеда Д.Г., Дубровский В.П. Пожарная безопасность предприятий пищевой промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 296 с.
2. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: В 2-х кн./ А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук і ін. —М.: Химия, 1990. Кн.1—490 .; Кн.2—384 с.

**КРИТЕРИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОДОПУСТИМОГО РИСКА ГИБЕЛИ ЛЮДЕЙ НА ПОЖАРАХ В ЧАСТНОМ СЕКТОРЕ**

Русенко Ю.О., КИИ МЧС РБ

НР – Ильюшонок А.В., канд. физ.-мат. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

Определение вероятности гибели людей на пожарах в частном секторе, способствует обобщению взглядов на проблему противопожарного состояния рассматриваемых жилых объектов на различных этапах и уровнях их функционирования, разработке направлений и реализации мер по обеспечению пожарной безопасности.

Анализ риска практически всегда призван дать объективные данные для принятия того или иного решения (например, о признании степени пожарной безопасности объекта достаточной, либо о необходимости проведения дополнительных противопожарных мероприятий, установки систем противопожарной защиты и т. п.). Поэтому уровень анализа риска, степень его подробности и конкретная методика исследования должны выбираться адекватно тому, каковы цель проведения анализа риска, имеющиеся ресурсы (включая необходимое программное обеспечение, знания, навыки и опыт людей, проводящих анализ), временные и материальные ограничения [3].

Существующая на сегодняшний день в Республике Беларусь (далее-РБ) методика определения риска возникновения пожара не отражает действительности происходящих событий по месту, времени и характеру их возникновения.

Безопасность людей при пожарах обеспечивается, если расчетный риск меньше либо равен предельно допустимому уровню риска:

$$R_r \leq R_n, \quad (1)$$

где  $R_n$  – нормируемый (предельнодопустимый) риск,  $R_n = 10^{-6} \text{год}^{-1}$  [1];  $R_r$  – расчетный риск [2,4].

Значения предельнодопустимого риска, как правило, задаются директивно и должны гарантировать, что всё население проживающее на территории РБ не будет подвергаться чрезмерной опасности. Поэтому особую роль приобретает правильное определение этих критериев.

Статистика показывает, что значительное количество пожаров и возгораний происходит по причинам, связанным с влиянием человеческого фактора (85,1 % от числа всех пожаров в частном секторе с гибелью людей [2]), поэтому нужно провести градацию между допустимыми и недопустимыми влияниями человеческого фактора.

Как показало исследование пожаров городов и населенных пунктов РБ за 2009–2010 годы [2], районы РБ имеют существенно различающуюся степень опасности. Возникает вопрос: «Целесообразны ли одинаковые уровни риска для жилой зоны и территории РБ при существенно различающейся степени опасности»? Ответ на этот вопрос можно найти в самом простом примере, когда в жилом секторе РБ на пожаре, допустим, погибает 15 человек.

В нашем примере получаем  $R_r \approx 0,0000015 \text{ год}^{-1} \geq R_n = 10^{-6} \text{ год}^{-1}$  т.е. уровень обеспечения безопасности людей при пожарах, не удовлетворяет условию (1), отсюда следует, что всё население на территории РБ подвергается чрезмерной опасности. На самом деле, как показывают статистические данные, 77,7 % погибших

на пожарах в частном секторе, находились в состоянии алкогольного или наркотического опьянения[2]. Очевидно, что вероятность погибнуть во время пожара для людей склонных к табакокурению, алкогольной и наркотической зависимости, значительно выше, чем для обычного человека.

По этой причине предлагается провести градацию предельно допустимого риска, с учетом допустимых и недопустимых влияний человеческого фактора, в зависимости от условий, способствующих гибели людей на пожарах (таблица 1).

**Таблица 1**  
**Градация рисков**  
**с учетом допустимых и недопустимых влияний человеческого фактора**

№ п/п	Вид фактора	Условия, способствующие гибели людей на пожарах	Градация рисков, год <sup>-1</sup>
1.	Допустимый фактор	Болезнь, физические недостатки	10 <sup>-6</sup>
		Преклонный возраст	
2.	Недопустимый фактор	Состояние алкогольного или наркотического опьянения	10 <sup>-4</sup>

Для обеспечения пожарной безопасности и снижения уровня риска в частном секторе, необходимо внедрять профилактические меры воздействия уже сегодня, опираясь на свой опыт.

Таким образом, определение критериев предельно допустимого риска гибели людей на пожарах в частном секторе позволит:

- 1) провести анализ источников и причин возникновения пожаров в частном секторе;
- 2) определить показатели риска для частного сектора;
- 3) построить интегральное поле потенциального риска частного сектора;
- 4) повысить уровень пожарной безопасности частного сектора.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.1.004-91. «Пожарная безопасность. Общие требования».
2. Компендиум отдельных направлений деятельности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь // РЦСиЭМЧС. Лиц. №02330/0150274 от 03.05.2009. Тираж 12. Заказ 243-2010.
3. NFPA 551. (2007). Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments. – Quincy, MA: National Fire Protection Association.
4. [Электронный ресурс]. – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2010. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/homep/ru/indicators/regions/1.php>.

#### УДК 614.84

### ЗАЛІЗНИЧНИЙ ТРАНСПОРТ – ДЖЕРЕЛО НЕБЕЗПЕК

Руско А.С., НУЦЗУ

НК – Савченко О.В., канд. техн. наук., ст. наук. співр., НУЦЗУ

Згідно Закону України «Про залізничний транспорт» Залізничний транспорт - виробничо-технологічний комплекс організацій і підприємств залізничного транспорту загального користування, призначений для забезпечення потреб суспі-

---

льного виробництва і населення країни в перевезеннях у внутрішньому і міжнародному сполученнях та надання інших транспортних послуг усім споживачам без обмежень за ознаками форми власності та видів діяльності тощо. Отже це складна технічна система надійне функціонування якої залежить від багатьох чинників. Тому аварії на залізниці хоча і бувають рідко але можуть призвести до тяжких наслідків. Наприклад 16 липня 2007 року у Буському районі Львівської області, зійшли з рейок і загорілися цистерни з жовтим фосфором, які транспортувалися через Україну транзитом – з Казахстану до Польщі, і в результаті 16 людей отруїлися продуктами горіння фосфору 13 потерпілих у важкому та середньому стані. Серед сіл довкола місця аварії евакуювали понад 800 людей. З рейок зійшли 15 цистерн, 7 з яких загорілися. З пошкоджених цистерн витекло близько 400 тонн фосфору. Для людини менше грама жовтого фосфору – вже небезпечна доза. Речовина викликає ураження центральної нервової системи. Цілу ніч на місці аварії працювали рятувальники, пожежники, лікарі та екологи. У зону зараження потрапило 14 населених пунктів - понад 10 тис. мешканців.

З метою попередження та для усунення наслідків аварійних ситуацій у разі їх виникнення небезпечні вантажі супроводжуються провідниками або фахівцями вантажовласника. У разі виявлення при перевезенні технічних несправностей у вагонах (контейнерах) з небезпечними вантажами, які неможливо усунути без відчеплення від поїзда, або вагонів, які повинні супроводжуватися, без провідників, такі вагони відчіплюються від поїздів і подаються на спеціально виділені колії станції. Локомотивні бригади, що залучаються до перевезення небезпечних вантажів, проходять навчання та перевірку знань щодо правил, порядку постановки та перевезення вагонів з небезпечними вантажами.

Провідники або фахівці, що супроводжують небезпечний вантаж під час виникнення аварійної ситуації повинні:

- ужити заходів щодо запобігання загрозі людям, пошкодженню рухомого складу, споруд, вантажів та іншим негативним наслідкам, недопущення сторонніх осіб у небезпечну зону;

- установити можливість і умови подальшого перевезення вантажів і, в разі потреби, разом із локомотивною бригадою та іншими працівниками залізничного транспорту вживають заходів для припинення руху поїздів, маневрової роботи;

- після огляду місця події доповісти про обставини, що склалися, і заходи, необхідні для забезпечення безпеки: на перегоні - машиністу локомотива, на станції - черговому по станції;

- після прибуття на місце аварійної ситуації аварійно-відбудовних і пожежних підрозділів повідомити їх керівникам про стан вантажів, рухомого складу та заходи безпеки при веденні аварійно-відбудовних і рятувальних робіт.

Забезпечити максимальну безпеку можна, тільки в випадку коли виконуються основні обов'язки працівників залізничного транспорту та дотримання елементарних дій та заходів безпеки. Одним з напрямків для запобігання аварій є пропаганда.

Пропаганда безпеки є важливим інструментом формування правильного сприйняття як самих питань безпеки руху поїздів і запобігання транспортним подіям, так і доведення інформації в цій сфері до відома виконавців.

**Використовують такі види пропаганди:**

1. конференції, семінари, які проводить Укрзалізниця не рідше одного разу на рік;

- 
2. інформаційні бюлетені, які містять розширений аналіз стану безпеки руху поїздів, що видає Укрзалізниця один раз на квартал;
  3. стенди з матеріалами з безпеки руху поїздів, які розміщують у відповідних класах та інших місцях;
  4. альбоми, плакати, відеофільми з питань безпеки руху поїздів;
  5. аналіз причин транспортних подій у трудових колективах;
  6. співбесіди керівників структурних підрозділів, працівників служб та ревізорів із персоналом;
  7. розміщення найбільш актуальних проблем із питань безпеки руху поїздів на сторінках журналів, газет, в Інтернеті;
  8. проведення виставок, місячників, тижнів із питань безпеки руху поїздів (у тому числі в рамках міжнародних заходів із пропаганди безпеки руху поїздів).

**Контроль за безпекою руху в Укрзалізниці зобов'язаний здійснюватися шляхом:**

1. організації профілактичної роботи;
2. здійснення аналізу причин катастроф, аварій, подій;
3. контролю виконання профілактичних заходів;
4. проведення перевірок;
5. контролю за розробленням та виконанням нормативних документів з питань безпеки руху поїздів та їх погодженням в установленому порядку.

Звичайно, що лише пропаганда безпеки не може повністю виключити, ймовірність надзвичайної ситуації при вантажних залізничних перевезеннях. Але цей вид профілактичної роботи в комплексі з іншими напрямками профілактики може достатньо відчутно знизити ймовірність надзвичайної ситуації при вантажних залізничних перевезеннях.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ 01.04.2011 N27 З 17 червня 2011 р. за N 729/19467 «Про затвердження Положення про систему управління безпекою руху поїздів у Державній адміністрації залізничного транспорту України».
2. Наказ N 567 від 16.10.2000 З 23 листопада 2000 р. за N 857/5078 «Про затвердження Правил безпеки та порядку ліквідації наслідків аварійних ситуацій з небезпечними вантажами при перевезенні залізничним транспортом».
3. Наказ № 299 від 18.04.2003 про «Перевезення наливних вантажів».

**УДК 94:614.84 (477)**

#### **ЗАКОНОДАВСТВО УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В КІНЦІ XIX НА ПОЧАТКУ XX СТ.**

Скороход О.Г., АПБ ім. Героїв Чорнобиля  
НК – Тараненко С.П., канд. іст. наук, доцент, АПБ ім. Героїв Чорнобиля

Правова база пожежної охорони і на початку XX ст. значною мірою залишалася недосконалою й суперечливою. Для розв'язання цієї проблеми в березні 1910 р. Державна Дума Росії створила комісію для боротьби з пожежами у складі 23 депутатів, серед яких були представники й від українських губерній [12, 13]. 30 березня 1911 р. у законодавчій палаті Думи був направлений проект документа “Про деякі протипожежні заходи”, розроблений членами комісії і пожежними спеціалістами. В проекті передбачалося утворення цільового протипо-

---

---

жежного фонду та створення пожежної охорони в кожному населеному пункті, який нараховував не менше 100 дворів [12, 13].

У цей період важливого значення набувають завдання забезпечення пожежної безпеки підприємств, що працювали на оборону, надання пільг щодо призову в армію членам добровільних пожежних формувань у містах, де не було професійної пожежної охорони. 13 листопада 1916 р. Департамент поліції видає циркуляр начальника губернських та міських жандармських відділень “Про вжиття заходів для попередження підпалів мукомельних заводів агентами воюючих з Росією держав для поширення невдоволення і хвилювань серед населення” [14].

Таким чином, до початку ХХ ст. правова база в галузі пожежної безпеки відзначалася недосконалістю і неефективністю. Головна причина такої ситуації полягала у відсутності безпосереднього зв'язку законодавців з практичними працівниками пожежної охорони. Тимчасові комісії, що створювалися владою з тих чи інших питань протипожежного законодавства не вирішували цієї проблеми. Уряд так і не спромігся створити загальну керівну ланку пожежної охорони ні на державному, ні на регіональному рівнях. Вплив регіонів на правове забезпечення протипожежної діяльності був незначним внаслідок відсутності на місцях кваліфікованих фахівців. Лише активна діяльність діячів Російського пожежного товариства на початку минулого століття, функціонування з 1906 р. навчального закладу з підготовки фахівців у галузі протипожежної служби, реформування професійних пожежних підрозділів, нагромадження досвіду в організації пожежної безпеки земськими установами та міськими самоврядуваннями заклали основи для реальних позитивних зрушень у підвищенні ефективності діяльності пожежної охорони краю та подальшому удосконаленні протипожежного законодавства.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Устав о наказаниях, налагаемых мировыми судьями. – СПб.: Государственная типография, 1885. – 48 с.
2. Томас К. К истории пожарного дела в России // Пожарное дело. – 1902. – № 18. – С. 281-282.
3. Уложение о наказаниях уголовных и исправительных. – М.: Тип. А.И.Мамонтова, 1868. – 804 с.
4. Южное обозрение. – 1906. – 9 травня.
5. Ренненкампф Н. Новое Городовое положение в его практическом применении. – К., 1874. – 41 с.
6. Новороссийский телеграф. – 1888. – 13 мая.
7. Бородин Д.Н. Поджог как одна из причин пожарных бедствий и борьба с этим преступлением. – СПб., 1912. – 104 с.
8. Ярошевич А.И. Очерки экономической жизни Юго-Западного края. 1908-1912. – К., 1912.
9. Свод статистических сведений по делам уголовным, возникшим в 1872 году. – СПб.: Тип. Правительствующего сената, 1873. – 54 с.
10. Короленко С.А. Обзор экономического положения России в сельскохозяйственном и промышленном отношении. – СПб., 1895.
11. Ландезен Ф.Э. К вопросу о борьбе с пожарами в России. – СПб.: Тип. М.Зархина, 1912. – 42 с.
12. Викторов Т. Была и такая комиссия. // Пожарное дело. – 1996. – № 5. – С. 52-53.
13. Доманевский С.О. Рациональные основания взаимного страхования от огня имуществ. – Житомир, 1900. – 30 с.
14. ЦДІАК України. – Ф. 359. – Миколаївський розшуковий пункт Херсонського губернського жандармського управління. – Оп. 1. – Спр. 67. – Листування з різних питань, що стосувалися війни за 1916 р.

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ПЛАС ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕРНА

Снітко Д.М., НУЦЗУ  
НК – Толубенко В.Г., ст. викладач, НУЦЗУ

ПЛАС розробляється відповідно до прогнозованих аварійних ситуацій та аварій на підприємстві і повинен охоплювати всі джерела небезпеки, визначені при ідентифікації потенційно-небезпечних об'єктів (ПНО) або об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН) та відповідно до переліку виробництв (цехів, дільниць) і окремих об'єктів, що розглядаються, і за певних обставин можуть ініціювати виникнення аварійної ситуації та аварії (НС) [1].

Основними ОПН та ПНО промислових підприємств, на яких транспортується, переробляються та зберігається рослинна сировина (РС) (зерно, насіння) та продукти її перероблення (борошно, висівки, солод, комбікорм, макуха, шрот та ін.) є:

- приймально-відпускні пристрої для прийому та відпуску РС;
- силосні корпуси елеваторів, склади силосного типу, металеві бункери й склади підлогові для безтарного зберігання, транспортні галереї;
- цехи, відділення, блочно-модульні та агрегатні установки по виробництву борошна, крупи, солоду, комбікормів і кормових сумішей, насіння та кукурудзооброблюючі виробництва;
- підготовчі, підробіточні, дробильні відділення по очищенню, здрібненню солоду, зерна, луценню олієнасіння;
- відділення для розтарування, зважування, просіювання борошна, помелу цукру;
- зерносушильні установки, приймально-очишувальні і сушильно-очишувальні башти, цехи відходів, пилу, очищення й сортування мішкотари.

Проведення аналізу вибухопожежної та пожежної небезпеки підприємства, прогнозування сценаріїв виникнення аварій, постадійний аналіз сценаріїв розвитку аварій і масштабів їх наслідків у ПЛАС повинно ґрунтуватися на аналізі конструктивно-технологічних особливостей устаткування, приміщень та споруд підприємства, вибухопожежній та пожежній небезпеці виробничих процесів, міжгалузевої та галузевої нормативної документації та рекомендацій, а також з урахуванням аналізу аварій і НС та їх наслідків на аналогічних підприємствах.

Вибухопожежна та пожежна небезпека підприємств по зберіганню й перероблянню РС характеризується наявністю наступних чинників:

- великої кількості горючої РС та продуктів її переробки;
- здатністю РС та продуктів її переробки створювати вибухонебезпечні пилоповітряні, газоповітряні та гібридні (комбіновані) суміші, вибухати;
- схильністю РС до самозаймання або займання від джерела запалення, можливістю самостійного горіння після його вилучення;
- високим енергонавантаженням промислового обладнання.

Найбільш поширені місця та причини виникнення джерел займання та вибухів в технологічних спорудах та будівлях наступні:

- норії – пробуксовка, зворотній хід, перекошення та збігання норійної стрічки, обривання та удари ковшів по викривлених трубах норій, зношення



---

---

підшипників вала привідного барабана або редуктора, потрапляння сторонніх металічних предметів, розряди статичної електрики на стрічках тощо;

- турбоповітрядувки (вентилятори) – потрапляння сторонніх металічних предметів, зношення підшипників, удари та відрив лопаток;

- зерносушарки – підвищення температури агента сушки та РС, несправність автоматики; засміченість РС та обладнання;

- повітропроводи (аспіраційні, гравітаційні) – розряди статичної електрики;

- матеріалопроводи (самопливи, пневмотранспорт) – розряди статичної електрики;

- силоси (бункери, мінісховища) – зберігання РС та продуктів переробки з підвищеною вологістю та засміченістю, перевищення термінів зберігання, невиконання очисних заходів перед завантаженням, відсутність (несправність) приладів температурного та газового контролю, проведення вивантаження РС, що самозагорялося, з порушенням заходів безпеки;

- циклони – потрапляння сторонніх металевих предметів, розряди статичної електрики;

- дробарки – потрапляння сторонніх металічних предметів, відрив молотків, зношення підшипників, запресування РС, розряди статичної електрики;

- вальцеві станки – потрапляння сторонніх металічних предметів, перекошення вальців, розряди статичної електрики.

- змішувачі – розряди статичної електрики, потрапляння сторонніх металічних предметів;

- фільтри – розряди статичної електрики.

До основних небезпечних чинників, що виникають при аварії, відносяться:

- відкрите полум'я та високотемпературні продукти вибухового горіння;

- уламки при руйнуванні обладнання, будівельних конструкцій та споруд;

- надлишковий тиск в зоні вибуху та у прилеглих зонах;

- вибухові (ударні) хвилі;

- непридатне для дихання середовище.

При розробці ПЛАС необхідно передбачити використання методу «індикаторних газів» для виявлення процесу термічної активності РС у силосах елеваторів (металевих бункерах, мінісховищах) та попередження НС.

В оперативній частині необхідно передбачити визначення зон нагрівання металевих бункерів, які підлягають охолодженню водою:

При розробці оперативної частини слід визначити всіх учасників протиаварійних дій. Крім того, потрібно визначити їхні функції, ресурси, обов'язки й ступінь участі. До складу учасників протиаварійних дій повинні входити: аварійна газова служба, міліція, медична служба, транспортна служба, підрозділи МНС, комунальна служба, керівництво підприємства, органи масової інформації і зв'язку тощо.

## ЛІТЕРАТУРА

1. НПАОП 0.00-4.33-99. «Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій», затверджене наказом Держнаглядохоронпраці України від 17.06.1999 р. №112, зареєстроване в Міністерстві юстиції України 30.06.1999 р. за №424/3717, зміни, затверджені наказом Держгірпромнагляду від 01.10.2007 №224, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 16 жовтня 2007 року за №1176/14443.

## АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ РЕЗЕРВУАРНИХ ПАРКІВ

Собакар А.О., НУЦЗУ

НК – Тарахно О.В., канд. тех. наук, доцент, НУЦЗУ

Пожежі на підприємствах добутку, зберігання, переробки, транспортування нафти являють собою проблему світового масштабу. Статистика пожеж показує, що за останні 25 років в Україні виникло більш ніж 270 крупних пожеж що призвели до значного матеріального збитку. Найбільша частина від усіх пожеж приходиться на об'єкти системи нафтопродуктозабезпечення – 54 %, та нафтопереробні підприємства – 25 %.

Резервуарні парки є основним місцем зберігання нафти і нафтопродуктів в процесі їх переробки і транспортування. Велике скупчення легкозаймистих і горючих рідин на порівняно невеликій площі призводить до високого рівня пожежної небезпеки. У разі виникнення пожежі її тепловий вплив може призвести до займання або вибуху сусідніх резервуарів, тобто призвести до каскадного розвитку аварійної ситуації. Такі групові пожежі причиняють значні матеріальні втрати, наносять серйозний удар екологічній системі району, що прилягає до місця пожежі, і призводять до загибелі людей.

Враховуючи збільшення об'ємів споживання нафтопродуктів як в Україні, так і в світі, можна очікувати подальшого ускладнення ситуації. Небезпека збільшується і у зв'язку з ростом резервуарних парків і збільшенням об'ємів резервуарів.

Проектування резервуарних парків, їх протипожежний захист, дії пожежних підрозділів по захисту резервуарів регламентується рядом нормативних документів. Але, не зважаючи на заходи, що вживаються, кількість пожеж в резервуарних парках залишається практично незмінною протягом останніх 30 років. В середньому в резервуарних парках на території СНД відбувається близько 12 великих пожеж на рік. З них в Україні відбувається 2 пожежі кожні 3 роки. При цьому кожна четверта пожежа має затяжний характер і закінчується повним вигоранням нафтопродукту. Це означає як недостатність сил та засобів або неефективне їх використання, так і недостатнє врахування різноманітних факторів, що впливають на розвиток пожежі.

Розв'язання цієї проблеми потребує створення моделей, що адекватно описують тепловий вплив пожежі на резервуар з нафтопродуктом, визначення кількості сил та засобів, достатніх для локалізації і ліквідації пожежі, розробки рекомендацій пожежним підрозділам.

Ліквідація пожеж нафти і нафтопродуктів у резервуарах і резервуарних парках, що, як правило, є складними і великими, вимагає залучення великої кількості особового складу пожежної охорони і засобів пожежогасіння. Ці пожежі супроводжуються особливо небезпечними явищами такими як викид і скипання нафтопродукту. Причому викид можливий при горінні всіх темних нафтопродуктів, що містять хоча б незначну кількість вологи, а також при наявності донної води.

У ході гасіння пожеж, можливо також раптове руйнування окремих резервуарів, внаслідок чого нафтопродукт хвилюю виливався за межі обвалування на значні відстані, утворюючи загальний осередок пожежі на великій площі з наступним розтіканням палаючого нафтопродукту, створюючи загрозу спорудженням і засобам пожежогасіння.

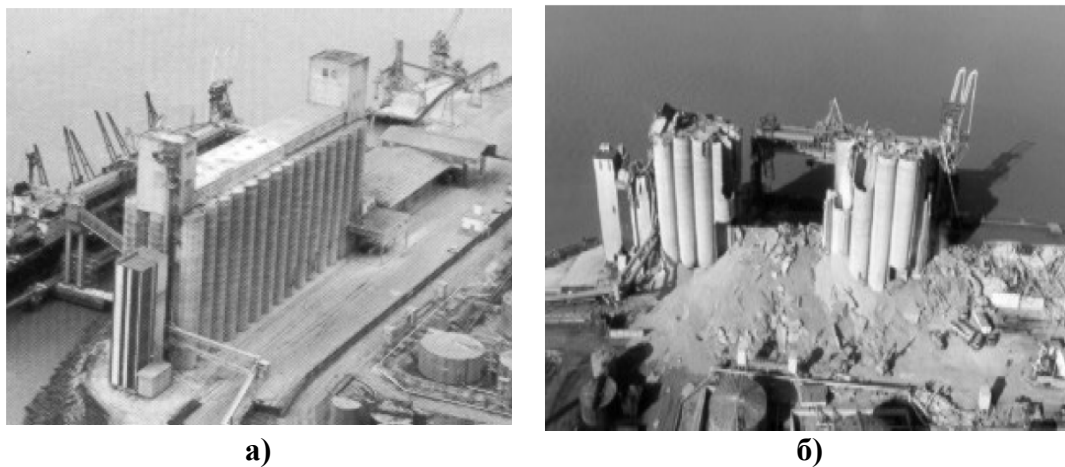
**КОМПЛЕКСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
ОБЪЕКТА ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ  
СИТУАЦИЯХ НА ПРИМЕРЕ ООО «БИОКОМ»**

Сытый А.М., КИИ МЧС РБ

НР – Иваницкий А.Г., канд. техн. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

В настоящее время в Республике Беларусь функционирует ряд промышленных объектов по хранению, переработке зерна, производству комбинированных кормов и добавок для организаций агропромышленного комплекса. На этих предприятиях производится большое количество технологических операций по загрузке, транспортированию, измельчению, смешиванию, выгрузке, полуфабрикатов и продукции, что приводит к выделению взрывоопасных пылей, кроме того, в помещениях и технологическом оборудовании присутствуют легковоспламеняющиеся и горючие жидкости для технологических и вспомогательных нужд.

Чрезвычайные ситуации на объектах зернопереработки, подавляющее большинство из которых представлено пожарами и взрывами, приводят к гибели и травмированию обслуживающего персонала, а также к значительному ущербу, в том числе по причине порчи зерна и продуктов его переработки опасными факторами пожара и взрыва (рис. 1).



**Рис. 1 – Элеватор в г. Блайе (Франция): а – общий вид элеватора до взрыва; б – общий вид элеватора после взрыва [1]**

Анализ статистических данных по взрывам пылевоздушных смесей на предприятиях зернопереработки показал, что на комбикормовых заводах происходит около 35 % взрывов, на элеваторах – около 25 %, на мукомольных предприятиях – около 20 %, на складах хранения комбикормового сырья – около 20 % [2]. Такая обстановка требует уделять особое внимание обеспечению пожаровзрывобезопасности таких объектов и оценке эффективности предлагаемых для этого мероприятий на стадии проектирования и эксплуатации с учетом комплексности вопроса. В связи с сокращением количества проверок со стороны надзорных органов после введение в действие [3] основная роль в регулировании уровня пожарной безопасности легла на администрацию и инженерно-технических работников объектов. Основная проблема эксплуатирующих организаций заключается

---

---

в том, что при изменении характеристик отдельных элементов, входящих в систему технологического процесса (производительность предприятия, способы размещения и перемещения пожарной нагрузки, параметры работы систем вентиляции и аспирации и т.п.) на стадии эксплуатации объекта, лица, ответственные за обеспечение безопасности объекта, не могут правильно оценить как эти изменения отразятся на уровне пожарной безопасности объекта в целом.

Для решения этой проблемы необходимо разработать структурно-логическую схему комплексного обеспечения пожарной безопасности и функционирования объекта промышленного назначения при чрезвычайных ситуациях. Для составления и отработки применения структурно-логической схемы выбрано ООО «Биоком», занимающееся производством комбинированных кормовых и добавок. Указанную схему планируется реализовать в виде алгоритма для использования ее в повседневной деятельности, как надзорных органов, так и субъектов хозяйствования.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Masson, F. Explosion of a grain silo. Blaye (France): summary report / F. Masson, J.F. Lechaudel. – Ministry for National and Regional Development and the Environment: Safety studies and accidents analysis Laboratory, 1998. – 14 p.

2. Шелковникова, А.А. Повышение устойчивости работы пожаровзрывоопасных хлебоприемных и зерноперерабатывающих объектов [Электронный ресурс] / Совет главных механиков нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий России и стран СНГ. – М., 2012. – Режим доступа: <http://sgm-oil.ru/articles/konkurs2/nominatsia1/article1.pdf>. – Дата доступа: 04.01.2012.

3. О совершенствовании контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь: указ Президента Респ. Беларусь, 16 окт. 2009 г., №510 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2009. – № 253 (2124). – 1/11062.

### УДК 614.8

### ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ ВІД КОРОТКИХ ЗАМИКАНЬ

Таран О.Г., НУЦЗУ  
НК – Акулов В.М., викладач, НУЦЗУ

Профілактичні заходи від коротких замикань (КЗ) в електроустановках є дійсною мірою попередження пожеж. Умовно заходи профілактики пожеж від коротких замикань можливо поділити на:

- профілактичні заходи під час проектування електроустановок;
- профілактичні заходи під час експлуатації;

Профілактичні заходи, що проводяться з метою захисту від пожеж та вибухів під час коротких замикань, при проектуванні містяться у правильному виборі провідників за умовами нагріву, виборі виду електропроводок і кабельної каналізації в залежності від умов прокладання та середовища, устрої та захисту мереж і встановлені припустимих втрат напруги.

Провідники будь-якого призначення повинні задовольняти вимогам щодо максимально припустимого нагріву з урахуванням не тільки нормальних, але й аварійних, а також періодів ремонтування і можливих нерівномірностей розподілу струмів між лініями та шинами.

---

---

Вибір виду проводки, способу її виконання, а також вибір марки провідника обумовлюється характером навколишнього середовища.

В електротехнічних приміщеннях (наприклад: розподільчі пристрої, щитові, і таке інше) рекомендується, а в кабельних спорудах потрібно прокласти проводи та кабелі з ізоляцією і оболонками з негорючих матеріалів. Конструктивні елементи будівель і споруд, замкнуті канали яких використовуються для прокладення проводів і кабелів повинні бути не горючими. З'єднання та відгалуження проводів і кабелів повинні виконуватися в коробах, спеціальних нишах будівельних конструкцій.

В місцях виходу проводів і кабелів з металевих коробів, труб та гнучких металевих рукавів необхідно передбачати заходи захисту від механічних ушкоджень. Проводи і кабелі повинні приєднуватися до електрообладнання спеціальними затискачами.

Захист від струмів коротких замикань в установках до 1000 В може здійснюватися плавкими запобіжниками або автоматичними вимикачами з електромагнітним розчіплювачем.

Автоматичні вимикачі краще використовувати в електроустановках з частими аварійними відключеннями. В інших випадках рекомендується використовувати плавкі запобіжники.

Для надійного захисту від струмів коротких замикань рекомендується використовувати комбіновані апарати, в яких знаходяться плавкі запобіжники великої комутаційної спроможності і автоматичні вимикачі з помірною комутаційною спроможністю. Запобіжники повинні обмежувати величини стуму і швидко відключати установку, якщо величина струму наближається до межі комутаційної спроможності вимикача.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Кулаков О.В., Росоха В.О. Електротехніка та пожежна профілактика в електроустановках: Підручник. – Харків. 2010 – 569 с.
2. НПАОП 40.1-1.21-98 (ДНАОП 0.00-1.21-98). Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. - К., 1998. – 380 с.
3. Правила улаштування електроустановок.-Х.<<Індустрія>>,2008.

**УДК.618.4**

### **ПОРЯДОК ОТРИМАННЯ ДОЗВОЛУ НА ПОЧАТОК РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВ ТА ОРЕНДУ ПРИМІЩЕНЬ В ОРГАНАХ ДЕРЖАВНОГО ПОЖЕЖНОГО НАГЛЯДУ ДЕРЖТЕХНОГЕНБЕЗПЕКИ УКРАЇНИ**

Татарчук П.А., НУЦЗУ  
НК – Пирогов О.В., викладач, НУЦЗУ

Відповідно до вимог Законів України «Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності», «Про пожежну безпеку» затверджено низку керівних документів, які суттєво спрощують процедуру отримання документів дозвільного характеру.

Новостворені підприємства, що належать до категорії пожежонебезпечних об'єктів, можуть започатковувати свою діяльність за декларацією відповідності об'єкта (об'єктів) вимогам законодавства з питань пожежної безпеки за умови ук-

---

---

ладення договорів страхування цивільної відповідальності перед третіми особами за шкоду, яка може бути їм заподіяна внаслідок пожежі.

Діяльність зазначених підприємств за декларацією відповідності об'єкта (об'єктів) вимогам законодавства з питань пожежної безпеки провадиться лише на строк дії таких договорів.

Також на підставі декларації відповідності об'єкта (об'єктів) вимогам законодавства з питань пожежної безпеки можуть розпочати свою діяльність новостворені підприємства, які:

- розташовані в орендованих приміщеннях, які не змінюють виду своєї діяльності і стану таких приміщень (крім потенційно небезпечних об'єктів);
- не належать до категорії вибухопожежонебезпечних та об'єктів з масовим перебуванням людей і не розміщуються на території або всередині зазначених об'єктів, можуть започатковувати свою діяльність за зазначеною декларацією.

Дозвіл на початок роботи видається Держтехногенбезпеки та її територіальними органами в АР Крим, областях, м.м. Києві та Севастополі, районах, районах у містах, містах обласного значення безоплатно.

Держтехногенбезпеки видає дозвіл на початок роботи особливо важливих пожежонебезпечних підприємств, перелік яких визначається Держтехногенбезпеки за погодженням з Мінекономрозвитку.

В окремих випадках за рішенням Головного державного інспектора України такий дозвіл може видати територіальний орган державного пожежного нагляду АР Крим, області, м.м. Києва та Севастополя.

Переліки підприємств, об'єктів та приміщень, на початок роботи яких дозволи видаються територіальними органами державного пожежного нагляду в АР Крим, областях, м.м. Києві та Севастополі, районах, містах, районах у містах, визначаються відповідно головним державним інспектором з нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки в АР Крим, області, м.м. Києві та Севастополі.

Відповідно до вимог Закону України «Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності» та постанови Кабінету Міністрів України від 21.05.2009 № 526 «Про заходи щодо упорядкування видачі документів дозвільного характеру у сфері господарської діяльності», видача документів дозвільного характеру здійснюється виключно в приміщенні Дозвільних центрів.

Дозвільний центр – це робочий орган міської або районної ради, який об'єднує представників місцевих та регіональних дозвільних органів та державних адміністраторів щодо забезпечення взаємодії учасників за принципом організаційної єдності стосовно видачі документів дозвільного характеру.

Для одержання дозволу власник або орендар направляє відповідному органу державного пожежного нагляду через адміністратора відповідного Дозвільного центру такі документи:

1. Заява про видачу дозволу.
2. Експертний висновок протипожежного стану об'єкта.
3. Завірена в установленому порядку копія свідоцтва про власність або копія договору оренди.
4. Договір страхування цивільної відповідальності перед третіми особами стосовно відшкодування наслідків можливої шкоди на період до усунення порушень правил пожежної безпеки (у разі виявлення на об'єкті при проведенні експертизи порушень вимог пожежної безпеки).
5. План заходів щодо усунення порушень вимог пожежної безпеки, виявлених на об'єкті під час проведення експертизи, з конкретними термінами виконання.

---

---

Протягом 10 робочих днів органом державного пожежного нагляду приймається рішення про видачу дозволу або про відмову у видачі дозволу, про що повідомляється заявник.

На зареєстрований об'єкт заводиться наглядова справа встановленого зразка. Після взяття об'єкта на облік його перевірка проводиться в терміни, установлені чинним законодавством (у наступному кварталі).

Якщо під час перевірки виявлені факти подання в заяві та документах, що додаються до неї, недостовірної інформації, дозвіл, виданий на їх підставі, підлягає анулюванню.

У разі виявлення під час перевірки, що провадження господарської діяльності здійснюється без відповідних документів дозвільного характеру або виявлено факти надання суб'єктом господарювання недостовірної інформації щодо відповідності матеріально-технічної бази вимогам законодавства з питань пожежної безпеки, орган державного пожежного нагляду порушує адміністративне провадження відповідно до законодавства.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності» від 06.09.2006 р. № 2806-IV.
2. Постанова Кабінету Міністрів від 14.02.01 № 150 «Про затвердження Порядку видачі органами державного пожежного нагляду дозволу на початок роботи підприємств та оренду приміщень».
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 11.01.2006 р. № 17 «Про внесення змін до Порядку видачі органами державного пожежного нагляду дозволу на початок роботи підприємств та оренду приміщень».
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 21.05.2009 № 526 «Про заходи щодо упорядкування видачі документів дозвільного характеру у сфері господарської діяльності».

#### УДК 614.8

### ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЗБЕРІГАННЯ БЕНЗОЛУ НА ПРИКЛАДІ ПрАТ «СЕВЕРОДЕЦЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ «АЗОТ»

Тетенко О.О., НУЦЗУ  
НК – Кулаков О.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Приватне акціонерне товариство «Северодонецьке об'єднання Азот» – найбільше хімічне підприємство України. Одним зі структурних підрозділів підприємства є базисний склад бензолу (структурний підрозділ цеху гідрування виробництва капролактаму).

З точки зору пожежної небезпеки бензол є легкозаймистою рідиною (ЛЗР) з температурою спалаху мінус 11 °С [1]. Бензол поступає на підприємство у залізничних цистернах. Бензол має температуру плавлення 5,5 °С. Тому для зливу бензолу з залізничних цистерн у осінньо-зимово-весняний час необхідний їх підігрів. Зливну залізничну естакаду розташовано у спеціальному приміщенні, в якому здійснюється паровий підігрів залізничних цистерн до температури 7-40 °С. Це приміщення називається бензотанулка. Бензотанулка розрахована на одночасне

---

---

обслуговування до 3-х стандартних залізничних цистерн місткістю 60 м<sup>3</sup> кожна. З залізничних цистерн бензол поступає для зберігання у підземні резервуари типу РВС-550. В резервуарах підтримується надлишковий тиск 0,0007-0,002 МПа та температура 7-40 °С. При аварійній ситуації перекачка бензолу насосами здійснюється в резервні резервуари. За допомогою насосів, розташованих у насосній, бензол з резервуарів базисного складу бензолу перекачується для подальшого використання на підприємстві.

Особливістю небезпеки бензолу є те, що він є не тільки ЛЗР, а й екологічно небезпечною речовиною. За [2] бензол відноситься до речовин II класу небезпеки (речовини високо небезпечні), максимальне значення ГДК в робочій зоні – 15 мг/м<sup>3</sup>, середньозмінне значення – 5 мг/м<sup>3</sup>. При нетривалому вдиханні парів бензолу не виникає негайного отруєння. Може дратуватися ніс і горло. У великих дозах бензол викликає нудоту і запаморочення, може порушувати ритм серцебиття, а в деяких важких випадках отруєння може спричинити смерть. Пари бензолу можуть проникати через неушкоджену шкіру. Вплив низьких концентрацій парів бензолу, що проникає через шкіру, може приводити до запаморочення, розумовому розладу, головного болю, втрати апетиту й розладу шлунку. Якщо організм людини піддається тривалому впливу бензолу в малих кількостях, наслідки також можуть бути дуже серйозними. У цьому випадку хронічне отруєння бензолом може стати причиною лейкемії (рака крові) і анемії (недоліку гемоглобіну в крові). Сильний канцероген.

Крім звичайних заходів безпеки для особового складу підчас наглядово-профілактичної діяльності та гасінні пожеж [3], необхідно дотримуватися особливих заходів безпеки.

Бензол фільтрується протигазом з фільтром марки "А" (для органічних розчинників із точкою кипіння 65 °С) [4]. Неналежне використання дихального апарата є небезпечним для життя. Найкращим вибором є маска з подачею свіжого повітря й з лицьовою частиною, що діє з надлишковим тиском, у результаті чого чисте повітря надходить зсередини маски.

Не всі типи захисних рукавичок можуть пручатися сильному розчинювачому впливу бензолу. Рекомендуються спеціальні рукавички марок "Viton" або "PVA", хоча навіть вони мають обмежену спроможність впливу бензолу. Забруднений одяг варто замінювати негайно, щоб уникнути проникнення речовини через шкіру.

При роботі з бензолом не можна дозволяти прийом їжі, рідин або паління.

Пари бензолу важче повітря й можуть пересуватися уздовж підлоги до віддаленого джерела загоряння. У місцях обігу, використання й зберігання бензолу забороняється курити й використовувати відкрите полум'я. Бензол варто зберігати в щільно закритих контейнерах у прохолодному, добре провітрюваному просторі вдалині від високої температури.

Металеві контейнери потрібно заземлювати, щоб уникнути загоряння від іскор, викликаних статичною електрикою. Особливу увагу варто приділяти електроустаткуванням, що повинне мати вибухозахищене виконання. Бензол бурхливо реагує з агентами, що окисляють, такими, як нітрати, пероксиди, хлорати й перхлорати.

При випадковому витоку бензолу варто вживати наступних заходів:

- обмежити число осіб, що перебувають на території витоку, якщо вони не мають засобів індивідуального захисту,
- видалити всі джерела загоряння,
- провентилувати район витоку або протікання,



- 
- 
- убрати рідину в інертний матеріал, такий, як вермикуліт, сухий пісок, ґрунт і помістити в герметичний контейнер,
  - не зливайте бензол у каналізаційну систему. Це може викликати вибух. Бензол є небезпечним відходом. Великі витрати повинні ліквідуватися фахівцями.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения / Под ред. А.Н. Баратова, А.Я. Корольченко. В 2-х кн. М.: Химия, 1990.
2. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – Введен 01.01.1989. – Москва: Изд-во стандартов, 1988. – 126 с.
3. Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України (частина перша для підрозділів державної пожежної охорони). Наказ №312 МНС України від 07.05.2007.
4. СОУ МНС 75.2-00013528-002:2010. Безпека у надзвичайних ситуаціях. Фільтрувальні засоби індивідуального захисту органів дихання населення у надзвичайних ситуаціях. Класифікація й загальні технічні вимоги.

УДК 614.8

### ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ЗБЕРІГАННЯ ХЛОРУ НА ХЛОРО-ПЕРЕЛИВНИХ СТАНЦІЯХ

Тіняков А.В., НУЦЗУ

НК – Коровникова Н.І., канд. хім. наук, доцент, НУЦЗУ

Широкому поширенню хлору у технологіях водопідготовки сприяла його ефективність при знезараженні природних вод. Ефективність, доступність і помірна вартість забезпечили хлору виняткову роль - більше 90% водопровідних станцій у світі знезаражують воду хлором, витрачаючи до двох мільйонів тон цього рідкого реагенту на рік. Однак хлор є сильним окислювачем, має високу токсичність II класу небезпеки, велику хімічну активність. Рідкий хлор -  $\text{Cl}_2$ - жовто-зелена хімічно дуже активна рідина з високою корозійною дією [1]. Газоподібний хлор відносно легко зріджується. Починаючи з тиску в 0,8 МПа, хлор буде рідким вже при кімнатній температурі. При охолодженні до  $T = -34^\circ\text{C}$  хлор теж стає рідким при нормальному атмосферному тиску [1]. Підвищуючи тиск, можна домогтися існування рідкого хлору аж до температури в  $+144^\circ\text{C}$  (критичної температури) при критичному тиску в 7,6 МПа. Хлор зберігають і перевозять до місць споживання тільки в зрідженому стані. Найбільш поширеним способом зберігання та транспортування рідкого хлору є зберігання під його тиском. Зазвичай він зберігається в циліндричних (10-250 м<sup>3</sup>) і кульових (600-2000 м<sup>3</sup>) резервуарах у зрідженому стані під тиском власних парів, величина якого залежить від температури рідкого хлору [1]. При температурі 25°C тиск становить 8 кгс/см<sup>2</sup>, а при температурі 60°C - 18 кгс/см<sup>2</sup>. Зріджений хлор перевозять у залізничних цистернах, контейнерах та балонах, які одночасно можуть бути тимчасовими сховищами. Погано розчиняється у воді, добре - в деяких органічних розчинниках. У практичних умовах розчинність хлору у воді незначна і становить 3 кг на 1 т води. При випаровуванні утворює з водяними парами білий туман. За своїми властивостями хлор є негорючим, але пожежонебезпечним, підтримує горіння багатьох органічних речовин. При цьому суміші з воднем (4%) – вибухонебезпечний, а при нагріванні ємності - вибухає. Вважаючи на це, необхідно дуже ретельно дотримувати протипожежний режим на складах зберігання рідкого хлору у танках на хлоро-переливних станціях.

---

---

При аваріях та пожежах витік навіть незначної кількості хлору – загроза всьому живому навкруги. Резервуари, танки, збірники рідкого хлору повинні бути оснащені: приладами контролю тиску з виводом показань у приміщення управління; двома незалежними системами виміру й контролю маси рідкого хлору з автоматичним включенням звукового й світлового сигналів у приміщенні управління і на місці при досягненні регламентованої норми заповнення або спорожнення ємності; системою сигналізації про перевищення тиску вище регламентованого, але не більше ніж 1,2 МПа, з подачею звукового й світлового сигналів у приміщення управління й на місці. Таким чином, суворе дотримання підвищених вимог безпеки на хлоро-переливній станції дуже важливо.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Файнштейн С.Я. Жидкий хлор. Свойства, производство и применение / С.Я. Файнштейн // . – Москва: Химия, 1972. – 198 с.

**УДК 614.8**

### **АНАЛИЗ НЕОБХОДИМОСТИ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ РАСЧЁТНОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ АУДИТОРИЙ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЁТОВ ПУТЕЙ ЭВАКУАЦИИ**

Тукач А.Л., Мозгов Н.С., ГИИ МЧС РБ  
НР – Буякевич А.Л., начальник кафедры, ГИИ МЧС РБ

В соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов системы противопожарного нормирования и стандартизации Республики Беларусь [1] по объектам образования: школы, средние специальные и высшие учебные заведения (ССУЗы и ВУЗы) и др. необходимо производить оценку уровня обеспечения пожарной безопасности людей при пожаре в соответствии с [2] и [3]. Работы по оценке уровня обеспечения пожарной безопасности людей при пожаре проводятся в соответствии с требованиями [2] и при проектировании систем оповещения.

Оценка уровня обеспечения пожарной безопасности людей при пожаре основана на сравнении расчетного и необходимого времени эвакуации из помещений и зданий. При этом определение расчетного времени эвакуации занимает наибольший объем работ. Расчетное время эвакуации – это время эвакуации людей из помещений, зданий и сооружений, определенное расчетным путем по данным о размерах эвакуационных путей и выходов, а также параметрах движения людей [4].

В настоящее время в ГУО «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь поступает многочисленное количество заявок от объектов Министерства образования Республики Беларусь на проведение таких работ. Большой объем работ по оценке уровня обеспечения безопасности людей при пожаре по заявкам показал, что основную долю времени занимает расчет параметров эвакуации из аудиторных помещений. Так как число этих помещений составляет в школах около 90% всех помещений, а в ССУЗах и ВУЗах – около 80%. Аудиторные помещения различных объектов имеют приблизительно одинаковые геометрические и технологические параметры: длина, ширина, высота; площадь и объем; количество рабочих мест обучаемых и их размещение на площади аудитории; ширина дверных проемов.

Рассмотрев данный вопрос более подробно установили, что:

- 
- высота аудиторных помещений в соответствии с [5] должна быть не менее 3м;
  - количество мест, в среднем, составляет от 15 до 30 человек;
  - зависимости от норм площади на обучаемого [6] (которая составляет 1,8 – 2,5м<sup>2</sup> на человека) площадь помещения должна быть от 37,5 до 54м<sup>2</sup>;
  - дери в учебных аудиториях имеют, как правило стандартную ширину проёма 0,9-1,2м, но не менее 0,9м в соответствии с [7];

В соответствии с вышеизложенной проблемой ГУО «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь планирует провести исследования по определению и обобщению данных по параметрам эвакуационного потока из аудиторных помещений в средних и высших учебных заведениях Министерства образования Республики Беларусь.

Данная работа планирует проведение анализа параметров эвакуационного потока из аудиторных помещений:

- расчетным методом путем проведения расчетов по определению расчетного времени эвакуации;
- опытным методом путем проведения практических экспериментов по выводу учащихся из аудиторных помещений, т.е. определение фактического времени эвакуации.

Фактическое время эвакуации – время, за которое люди практически могут покинуть помещение, здание, сооружение [4].

Проведя анализ расчетных и фактических результатов, мы предлагаем внести изменения в существующую методику расчёта путей эвакуации [2] и [3] для учреждений образования. А именно принять и использовать для расчётов стандартные, сведённые в общую таблицу данные по итоговому расчетному времени эвакуации людей из помещений, которые будут учитывать количество учащихся, расстановку учебных парт, требования санитарных правил, размеры помещений и ширину дверей. Все параметры будут учитывать различные наиболее часто встречающиеся, соответствующие санитарным нормам и правилам аудитории, с различными исходными характеристиками.

Таким образом, производя оценку уровня обеспечения людей при пожаре при определении расчетного времени эвакуации можно будет пользоваться готовыми стандартными данными, что значительно упростит процесс и уменьшит временные и трудовые затраты.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ППБ 1.04-2002 Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. «Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для общественных зданий и сооружений».
2. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».
3. ТКП 45-2.02-22-2006 Технический кодекс установившейся практики. «Здания и сооружения. Эвакуационные пути и выходы. Правила проектирования».
4. СТБ 11.0.03-95 «Пассивная противопожарная защита. Термины и определения».
5. ТКП 45-3.02-2-2004 Проектирование зданий и помещений профессионально технических, средних специальных и высших учебных заведений, институтов повышения квалификации.
6. Санитарные правила и нормы 2.1.2.12-13-2006. Гигиенические требования к устройству, оборудованию и содержанию высших учебных заведений
7. СНБ 2.02.02-01\* «Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре».

## АНАЛИЗ РИСКА ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ В РЕЗЕРВУАРЕ С МАЗУТОМ НА ГОМЕЛЬСКОЙ ТЭЦ-2

Тукач А.Л., ГИИ МЧС РБ  
НР – Шведов Н.С., преподаватель, ГИИ МЧС РБ

Оценка риска возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах промышленности, которые относятся к классу Ф5.1 и Ф5.2 [1] по пожарной опасности, является актуальной задачей. Это обусловлено научным прогрессом, увеличением объёмов и мощностей производства, установок и аппаратов, усложнением технологий производства. Имеет место переход к автоматизации труда и технологий производства товаров и услуг, таким образом создаётся повышенная пожарная опасность производств. Пожарная опасность – величина, характеризующаяся вероятностью возникновения пожара и величиной ожидаемого ущерба [2]. Немало важно учитывать износ оборудования современных производств, заводов и фабрик, что ведёт к увеличению возможности возникновения техногенных катастроф. К аварии к тому же приводит нарушение норм и правил эксплуатации оборудования (несвоевременная очистка вентиляционных каналов, транспортных трубопроводов и других активных систем коммуникаций и транспорта, несвоевременная замена изношенных уплотнительных устройств, применение легкогорючих отделочных материалов). Из-за высокой стоимости и тесной взаимосвязи процессов производства и оборудования в результате чрезвычайных ситуаций на объектах производства нанесённый ущерб принимает огромные размеры.

Анализ риска чрезвычайных ситуаций является основной частью комплексного подхода по принятию решений и практических мер к профилактике ЧС, их локализации, скорейшей ликвидации и минимизации ущерба, особенно при возникновении на потенциально опасных или важных объектах.

Нами была проведена работа по анализу потенциально опасных объектов на ТЭЦ-2 г.Гомель. Найдено, что наибольшую пожарную опасность, с точки зрения возможных последствий представляет резервуар с мазутом. Оценка риска возникновения ЧС проводилась на основе методики по [3]. Исходные данные были получены из технической документации. Было рассмотрено два возможных варианта возникновения ЧС: в первом варианте источник зажигания находится в резервуаре, во втором варианте – пожар в окрестностях резервуара. Источник зажигания – средство энергетического воздействия, инициирующее вероятность возникновения горения данной горючей среды [2]. Горючая среда – совокупность веществ, материалов, оборудования и конструкций способных гореть [2].

Вариант №1 Источник зажигания находится в резервуаре.

Учтено, что средняя температура мазута выше верхнего температурного предела воспламенения, поэтому вероятность образования горючей среды в резервуаре при определённых условиях эксплуатации уровне мазута равна 0. Таким образом были рассмотрены и рассчитаны следующие ситуации:

- откачка мазута из резервуара при чём способны образовываться пожароопасные концентрации с воздухом;
- вероятность образования горючей концентрации в резервуаре при эксплуатации в течение года;
- отказ молниезащиты при исправном молниеотводе и поражение резервуара молнией;
- вероятность появления в резервуаре разряда атмосферного электричества при исправном заземлении;

- вероятность появления в резервуаре теплового источника;
- анализ при самых неблагоприятных условиях;
- общая вероятность возникновения пожара внутри резервуара;

Вариант №2. Оценка вероятности возникновения пожара в окрестности резервуара.

В этом варианте условия и данные были аналогичны первому, однако вероятность возникновения пожара определялась из условий:

- вероятность выброса горючей среды из резервуара;
- возникновение горючей среды в окрестностях резервуара при низкой скорости ветра и возможность попадания в неё молний и разрядов статического электричества;

- вероятность возникновения пожара при появлении около резервуара теплового источника, электрических искр от электрической запорной арматуры и взрыва при данных условиях;

- общая вероятность пожара в окрестностях резервуара;

Итогом было определение суммарной опасности возникновения пожара в и вне резервуара. Анализ полученного риска позволил сделать вывод о соответствии данного риска приемлемому показателю по пожарной опасности. Однако для сохранения этой величины необходимо регулярно проводить техническое обслуживание и замену необходимых узлов, обеспечивать контроль за технологическим процессом. А для минимизации последствий рассмотреть разработку и внедрение в производство дополнительных компенсирующих мероприятий. Таким образом мы считаем что проведение подобных оценок рисков чрезвычайных ситуаций является неотъемлемой частью обеспечения пожарной безопасности, и как следствие упрощение и уменьшение вероятного объема работы пожарных подразделений.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. ТКП 45-2.02-142-2010 (02250) Технический кодекс установившейся практики. «Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно – технической классификации».

2. СТБ 11.0.03-95 «Пассивная противопожарная защита. Термины и определения».

3. Мартынюк В.Ф., Прусенко Б.Е. Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях. – М.: Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2003 - 336с.

4. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.

5. Научно – технический журнал «Пожаровзрывобезопасность» 1'2011 – Изд. «Пожнаука».

**УДК 614.8**

### **ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЁТНОГО ВРЕМЕНИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ДЕТСКИХ ДОШКОЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

Тукач А.Л., ГИИ МЧС РБ

НР – Буякевич А.Л., начальник кафедры, ГИИ МЧС РБ

Наиболее важной и сложной задачей в области пожарно-профилактической работы является обеспечение пожарной безопасности объектов, связанных с пребыванием детей, среди которых в особую группу необходимо отнести объекты, связанные с пребыванием детей дошкольного возраста. К таким объектам относя-

---

---

тся детские сады и другие дошкольные учреждения, которые классифицируют по классам функциональной пожарной опасности как Ф 1.1 [1]. В вопросе обеспечения пожарной безопасности детей (как задача системы пожарной безопасности) особую роль играет вопрос безопасной эвакуации при пожаре, которая должна быть подтверждена расчетным методом на основании [2] путем сравнения расчетного и необходимого времени эвакуации в соответствии с [3] и [4].

По [5] в детских садах могут присутствовать следующие возрастные группы детей:

- ясельные группы (делятся на три подгруппы: от 2-х месяцев до года; от года до 2-х лет; от 2-х до 3-х лет),
- садовые группы (от 3-х до 6-ти лет),
- разновозрастные группы (от года до 3-х лет и от 3-х до 6-ти лет).

Анализ расчетных методик [3] и [4] выявил ряд замечаний, которые не позволяют точно определить расчетное время эвакуации детей. В этих возрастах площади проекции детей, способы и скорость передвижения довольно сильно отличаются между собой, и не соответствуют приведенным минимальным параметрам.

Для решения выявленных проблем необходимо поставить задачи и определить пути их достижения.

Для корректировки существующих методик ставятся следующие задачи:

- определить горизонтальные проекции детей с учетом летнего и зимнего периодов, перемещения детей на руках администрации объекта и т.п.;
- определить неизвестные параметры движения детских потоков по группам [5];
- определить зависимость параметров движения потоков от их неоднородности;
- определение времени начала эвакуации с учетом оповещения их во время сна, а также в зимний период.

Отсюда вытекает необходимость исследования параметров, необходимых при определении расчетного времени эвакуации: площади проекции детей, плотности людского потока, скорости людского потока и интенсивности движения.

Основопологающим и наиболее трудоёмким процессом является определение площади проекции человека (ребёнка). В возрасте 1 – 6 лет площадь проекции детей и их физические возможности варьируются значительно. Для решения данной задачи предлагается определить проекции детей путём разбивки их по группам [2]. При этом деление ясельных групп принять как: ясельная от 2-х месяцев до 1,5 лет и средняя, от 1,5 лет до 3 лет. Измерение средних значений проекции предлагается проводить опытным путём, принимая проекцию человека в форме эллипса с учётом летнего и зимнего периодов, а также нахождения детей на руках у взрослых.

Определение параметров движения людских потоков:

- плотность людского потока предлагается определять расчётным способом по формуле:

$$D = \frac{Nf}{l\delta}, \quad (1)$$

где  $N$  – число людей, чел.;  $f$  – средняя площадь горизонтальной проекции человека, принимаемая равной,  $m^2$ ;  $\delta$  – ширина участка пути, м;  $l$  – длина участка пути, м.

- скорость движения людского потока предлагается определять опытным путем для разных групп возрастов детей и их плотности, а также неоднородность потоков;

---

---

- интенсивность движения людского потока определять расчетным путем по формуле:

$$I = D \cdot V, \quad (2)$$

где  $D$  – плотность людского потока,  $\text{м}^2/\text{м}^2$ ;  $V$  – скорость движения, м/мин.

Отдельной немаловажной задачей является определение времени начала эвакуации с учетом оповещения их во время сна, а также в зимний период. Решение данной задачи состоит в определении опытным путем времени - на одевание детей по разным группам возрастов, с учетом времени года.

Решение данных задач позволит дополнить методики [3] и [4] определения расчетного времени эвакуации людей при пожаре данными по категориям детей детского дошкольного возраста.

### ЛИТЕРАТУРА

1. ТКП 45-2.02-142-2010 (02250) Технический кодекс установившейся практики. «Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно – технической классификации».
2. ППБ 1.04-2002 Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. «Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для общественных зданий и сооружений».
3. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».
4. ТКП 45-2.02-22-2006 Технический кодекс установившейся практики. «Здания и сооружения. Эвакуационные пути и выходы. Правила проектирования».
5. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 17.04.2009 года № 42 «Гигиенические требования к устройству, содержанию и режиму деятельности учреждений, обеспечивающих получение дошкольного образования».

УДК 624.07; 539.433

### РАСЧЕТ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВИБРАЦИОННЫХ НАГРУЗОК

Хомич К.В., КИИ МЧС РБ

НР – Камлюк А.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

Всемирные исследования в области резонансных (вибрационных) испытаний показали, что динамические параметры пространственной конструкции здания или сооружения очень чувствительны к повреждениям, вызванным сейсмической нагрузкой. Риск землетрясения в Республике Беларусь невелик однако они были зафиксированы, поэтому при расчете строительных конструкций на прочность при вибрационных нагрузках необходимо учитывать и этот фактор. На самом деле, землетрясения в Беларуси происходят каждый год, просто их замечают только приборы. Сейсмические колебания в нашей стране происходят по двум причинам: во-первых, транзитные сотрясения вследствие землетрясений, очаги которых находятся за пределами наших границ; во-вторых, землетрясения, зарождающиеся непосредственно в недрах Беларуси.

Расчет строительных конструкций должен предварительно, еще в проектной мастерской гарантировать, что выполненная в соответствии с расчетом конструкция в эксплуатационный период или во время каких-либо аварийных ситуаций сохранит свои качества и будет продолжать выполнять свои функции. Но

---

---

этот процесс предполагает неизбежные приближения и упрощения: используется условная статическая схема, рассматривается идеализированный материал (идеально упругий или идеально упругопластичный), берутся нагрузки, хотя и хорошо обоснованные в различных нормах, но представляющие собой также значительную идеализацию реально существующих отношений между конструкцией и внешним силовым воздействием. Очевидно, что действительные конструкции, действительные материалы и действительные нагрузки в силу своей сложной природы будут отличаться от расчетных.

Надежность зданий и сооружений зависит от трех основных факторов:

- от свойств материала;
- внешних нагрузок;
- общих условий работы (и исполнения) конструкции.

При разработке конструктивных решений по уменьшению вибрационных воздействий необходимо учитывать, что уменьшение частоты собственных колебаний конструкции всегда сопровождается увеличением прогибов и напряжений в ней, вызванных статической нагрузкой.

Напряжения в элементе конструкции при действии динамической нагрузки состоят из напряжения от статической нагрузки, включая собственный вес элемента, сложенного с динамическим напряжением, вызванным вибрацией:

$$\sigma = \sigma_{cm} + \sigma_d \leq [\sigma_{дон}], \quad (1)$$

где  $\sigma$  – напряжение в элементе конструкции, МПа;  $\sigma_{cm}$  – напряжение от статической нагрузки, МПа;  $\sigma_d$  – динамическое напряжение, вызванное вибрацией, МПа;  $[\sigma_{дон}]$  – допускаемое напряжение в элементе конструкции, МПа.

Вибрационные колебания конструкции непрерывно меняют величину суммарного напряжения. В большинстве случаев знаки напряжений остаются постоянными, так как напряжения от статической нагрузки преобладают над напряжениями от динамической нагрузки. Однако возможны случаи, когда суммы напряжений от статической и динамической нагрузок будут переходить через нуль и напряжения станут знакопеременными.

Таким образом, напряжение используется в качестве показателя степени повреждения конструкций, поскольку при воздействии статической и динамической нагрузок возможно возникновение усталости материала, причем когда суммы будут переходить через нуль, явление усталости проявится в большей степени.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В Беларуси появятся первые небоскребы, 2010. [http://a-h.by/s153/archives/Gotova\\_li\\_Belarus\\_vozvodit\\_neboskreby.html](http://a-h.by/s153/archives/Gotova_li_Belarus_vozvodit_neboskreby.html)
2. Т.И. Аронова. Особенности проявления сейсмостектонических процессов на территории Беларуси, 2006. с. 1-2.
3. Калейдоскоп самых сильных землетрясений в истории, 2010. <http://www.meteorprog.ua/ru/news/14001>.
4. Г.С. Якутин. Испытание конструкций динамическими нагрузками. Методическое пособие по выполнению лабораторной работы – Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2005. – 63 с.
5. Последствия, 2011. <http://www.seismology.kz/index.php>.
6. Разрушение зданий, 2010. Надежность строительных конструкций <http://stroy-spravka.ru/nadezhnost-stroitelnykh-konstruktsii>.



## ПРОТИВОПОЖАРНО-СПАСАТЕЛЬНАЯ АГИТАЦИЯ И ПРОПАГАНДА

Цвирко А.А., КИИ МЧС РБ  
НР – Каркин Ю.В., преподаватель, КИИ МЧС РБ

Пропаганда (от лат. *propaganda* – подлежащее распространению) - это особый род социальной деятельности, основной функцией которой является распространение, разъяснение знаний, идей и иной информации в целях формирования определенных взглядов, представлений и эмоциональных состояний, а через них и более эффективное влияние на поведение людей в тех или иных ситуациях.

Противопожарная пропаганда – целенаправленное информирование общества о проблемах и путях обеспечения пожарной безопасности, осуществляемое через средства массовой информации, посредством издания и распространения специальной литературы и рекламной продукции, устройства тематических выставок, смотров, конференций и использования других, не запрещенных законодательством форм информирования населения.

Общей задачей пропаганды является достижение сознательного выполнения каждым гражданином правил пожарной безопасности и, как следствие, исключение возможности возникновения пожаров и минимизация их негативных последствий.

Специальными задачами противопожарной пропаганды являются: убедительное и аргументированное разъяснение роли и мест противопожарных мероприятий в обществе и государстве; повышение активности граждан в усвоении противопожарных знаний при приобретении навыков поведения в случае возникновения пожара; выработка психологической готовности к возможным пожарам; привлечение внимания общественности к проведению противопожарных мероприятий.

Содержанием противопожарной пропаганды является широкое разъяснение различным категориям населения требований руководящих документов по вопросам пожарной безопасности; правил поведения и порядка действий при возникновении пожара, характерных для конкретного объекта и места нахождения человека; приемов оказания первой медицинской помощи пострадавшим при пожаре; правил пользования средствами коллективной и индивидуальной защиты; эффективности мероприятий по профилактике пожаров при наличии твердых знаний и умелых действий граждан; передового опыта предупреждения и ликвидации последствий пожаров.

Организуя и проводя пропагандистские мероприятия, следует руководствоваться принципами пропаганды. Под принципами пропаганды принято понимать такие руководящие психолого-педагогические положения, которые отражают закономерности процесса пропаганды и определяют деятельность пропагандиста по распространению знаний в области пожарной безопасности. К этим принципам относятся следующие: информация должна восполнять недостающий личный опыт граждан; пропагандой и работой с общественностью должны заниматься профессионалы; пропагандистская деятельность имеет собственную цель: изменение сознания и поведения людей, способствующих созданию условий для профилактики пожаров; эффективность пропагандистского воздействия зависит от учета особенностей объекта воздействия (пол, возраст, образование, профессия, место проживания и т.д.).

---

---

В ходе проведения противопожарной пропаганды широко используются различные ее виды: устная пропаганда: лекции, доклады, беседы, семинары, научные конференции, тематические вечера, вечера вопросов и ответов, диспуты, викторины, устные журналы; печатная пропаганда: газеты, журналы, памятки, листовки, пособия, плакаты; наглядная пропаганда: стенды, схемы, витражи, стенные газеты, лозунги, фотомонтажи, выставки, презентации.

К основным советам граждан по безопасности жизнедеятельности относятся:

1) Не оставлять без присмотра включенные бытовые приборы: электроплитку, обогреватель, кипятильник и т.д., а также источники открытого огня: газовую плиту, свечи.

2) Не пользоваться неисправными и самодельными электроприборами и электрооборудованием.

3) Не перегружать электросеть: нельзя в одну розетку включать несколько мощных потребителей электроэнергии, например: электрообогреватель, компьютер, телевизор, музыкальный центр и др.

4) Монтажные работы по устройству дымоходов поручить специализированной организации, имеющей лицензию на право проведения данных работ.

5) Газовые баллоны разместите вне здания возле стены, не имеющей окон, в металлическом шкафу, обеспеченном естественной вентиляцией.

6) Не разрешать детям играть со спичками. Хранить спички в местах, недоступных для детей.

Результативность проведенной противопожарной пропаганды достигается постоянным, систематическим проведением мероприятий пропаганды; использованием всего разнообразия форм и методов пропаганды в сочетании с умелым применением технических средств, кино, радио, телевидения, сети Интернет; повышением уровня методической и теоретической подготовки пропагандистов.

Противопожарная пропаганда проводится в целях обучения населения мерам пожарной безопасности, информирования жителей республики о состоянии пожарной безопасности на объектах и в населенных пунктах, научно-технических достижениях в области предотвращения и тушения пожаров и проводимой пожарной службой работе.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кафидов В.В., Севастьянов В.М., Пропаганда и реклама в пожарном деле. – Видное: Вымпел, 2002. –201 с.

**УДК 614.8**

### **ОСОБЛИВОСТІ УЛАШТУВАННЯ СИСТЕМ АСПІРАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З ПІДВИЩЕНИМ ПИЛОУТВОРЕННЯМ**

Чачі Р.І., НУЦЗУ

НК – Пономарьов В.О., викладач, НУЦЗУ

Профілактична робота на підприємствах по переробці зерна головним чином спрямована на запобігання утворення пилоповітряних сумішей в об'ємі технологічного обладнання і виробничих приміщень.

---

---

Найбільш ефективним засобом для зниження утворення пожежонебезпечних пилоповітряних сумішей є системи вентиляції та, в значній мірі, аспірації.

Системи аспірації призначені для видалення запиленого повітря з місць найбільшого пиловидалення. На відміну від систем вентиляції, які працюють на об'ємні частки повітря, системи вентиляції діють локально.

Аспірація передбачає видалення і транспортування пилу, теплого, вологого повітря і дрібних відходів виробництва борошна. Аспірація включає в себе місцеві відсмоктувачі запиленого повітря, встановлені у місцях найбільш інтенсивного пилоутворення у технологічному обладнанні, повітропроводи, по яких транспортується пилоповітряна суміш, циклони для очищення запиленого повітря від пилу та вентилятори середнього тиску. Уловлений у циклонах пил видаляється крізь шлюзові затвори у бункери для пилу і відходів.

Для очищення робочих місць від пилу, а також для переміщення пилу в промисловості використовують системи аспірації різноманітних конструкцій. Найчастіше використовують системи всмоктуючо-нагнітального і всмоктуючого типів. Вони можуть бути розгалуженими і колекторними.

Системи аспірації проектують з постійною витратою повітря через все розгалуження або з відсмоктувача, або групи таких відсмоктувачів, але загальну витрату в системі розраховують постійною на весь період експлуатації.

Умови виробництва в більшості випадків не є стабільними і викликають зміни витрати повітря як в окремих вузлах, так і по всій системі.

Витрата повітря в системах аспірації визначає склад технологічного обладнання. При розробці вбудованих в технологічне обладнання пилоприймачів необхідно знати основні характеристики відсмоктуючих пристроїв, в число яких входить витрата повітря від кожного верстату і навіть від окремих його робочих органів.

Під час розрахункового періоду експлуатації системи також можливі зміни в технології, складі технологічного обладнання і параметрах його роботи. В деяких випадках в цеху монтують однотипне обладнання, наприклад шліфувальні верстати або технологічні лінії. При зміні технології в таких цехах переважно замінюють застаріле обладнання новим. Одночасно проводять перепроектування і реконструкцію систем вентиляції, аспірації і інших. В цьому випадку реконструкція вентиляції здійснюється просто із з меншими затратами. Але навіть при однотипному обладнанні реконструкція цеху можуть проводити без його зупинки. Тоді машини замінюють поетапно, невеликими групами. В період реконструкції цеху і проектуванні систем з постійною витратою повітря не уникнути період незадовільної роботи систем вентиляції і аспірації.

Кількість відсмоктуемого повітря, необхідного для досягнення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці, залежить також від режимів протікання технологічних процесів.

При аналізі технологічних процесів з точки зору заповиленості робочих місць і кількості відсмоктуючого повітря не можна розглядати кожний із технологічних переходів ізольовано, так як це може призвести до вагомих помилок.

Кількість пилу, що утворюється, залежить від виду сировини. Кількість відсмоктуючого повітря залежить від якості сировини.

При переробці сировини підвищеної вологості, як правило, кількість пилу, що виділяється, буває значно меншою, ніж при переробці пересушеної сировини. Навіть вологість і температура повітря в приміщенні впливають на заповиленість повітря.

## ПОВЫШЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ПРИ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКЕ

Чернушевич Н.П., ГИИ МЧС РБ

Большую часть производственного времени как сварочных трансформаторов, так и выпрямителей, составляет режим холостого хода, т.е., такой режим, когда трансформатор или выпрямитель подключены к питающей сети, но сварка не производится. Ток холостого хода при этом, в зависимости от мощности сварочного аппарата или выпрямителя, составляет от 10 до 20 А. Ограничители напряжения холостого хода и раньше применялись при производстве сварочных работ в особо опасных условиях и условиях повышенной опасности. Однако они не нашли широкого распространения из-за применения в их конструкции электромагнитных контакторов в цепи сварочного тока, а также частых отказов при замыкании сварочной цепи. Кроме того, эти устройства только снижали напряжение холостого хода, не отключая первичной обмотки трансформатора от сети. В результате потери мощности в режиме холостого хода не уменьшались.

В разработанных устройствах силовые полупроводниковые вентили (тиристоры, симисторы) включаются последовательно с первичной обмоткой трансформатора или сварочного выпрямителя. Такое простое схемное решение позволяет не только снизить напряжение холостого хода на сварочном электроде, но и уменьшить более чем в сто раз ток первичной обмотки. При этом снижаются потери мощности в стали и меди трансформатора, а также в подводящих линиях.

Рассчитаем, во сколько раз уменьшатся потери мощности в результате применения устройства на примере сварочного трансформатора ТДМ-503.

Ток холостого хода сварочного трансформатора, работающего без устройства, составляет:

$$I_{10} = \frac{0,13 I_{2н}}{K} = \frac{0,13 \cdot 500}{4,75} = 13,68 \text{ А}, \quad (1)$$

где  $I_{2н}$  - номинальный ток вторичной обмотки, А;  $K$  – коэффициент трансформации.

Потери мощности в меди первичной обмотки в режиме холостого хода

$$\Delta P_{MO} = I_{10}^2 R_1 = 13,68^2 \cdot 0,164 = 30,7 \text{ Вт}, \quad (2)$$

где  $R_1$  - активное сопротивление первичной обмотки, Ом.

Потери мощности в меди первичной обмотки в номинальном режиме

$$\Delta P_{M1} = I_{1н}^2 R_1 = 105,3^2 \cdot 0,164 = 1817,2 \text{ Вт}, \quad (3)$$

где  $I_{1н}$  - номинальный ток первичной обмотки, А.

Потери мощности в меди вторичной обмотки в номинальном режиме

$$\Delta P_{M2} = I_{2н}^2 R_2 = 500^2 \cdot 0,003 = 750 \text{ Вт}, \quad (4)$$

где  $I_{2H}$  - номинальный ток вторичной обмотки, А;  $R_2$  - активное сопротивление вторичной обмотки, Ом.

Полные потери мощности в трансформаторе при номинальном сварочном токе:

$$\Delta P_{ном} = U_{1H} I_{1H} \cos \varphi_H (1 - \eta_H) = 380 \cdot 105,3 \cdot 0,56 \cdot (1 - 0,86) = 3137 \text{ Вт.} \quad (5)$$

Мощность потерь в стали сварочного трансформатора:

$$\Delta P_c = \Delta P_{ном} - \Delta P_{M1} - \Delta P_{M2} = 3137 - 1817,2 - 750 = 570 \text{ Вт.} \quad (6)$$

Суммарная мощность потерь в сварочном трансформаторе без применения устройства:

$$\Delta P_{xx} = \Delta P_{MO} + \Delta P_c = 30,7 + 570 = 600,7 \text{ Вт.} \quad (7)$$

В случае применения устройства напряжение на первичной обмотке трансформатора падает в 5 раз. Потери в стали при этом уменьшаются пропорционально квадрату первичного напряжения. Следовательно, потерями в стали можно пренебречь.

Снижение потерь мощности вследствие применения устройства будет равно суммарным потерям мощности в трансформаторе по (7)

$$P_{эм} = \Delta P_{xx}. \quad (8)$$

Снижение потерь мощности в подводящей линии после применения устройства можно принять равным 10 % от мощности, потребляемой трансформатором

$$P_{эл} = 0,1 P_H = 0,1 U_{1H} I_{1H} \cos \varphi_H \eta_H = 0,1 \cdot 380 \cdot 105,3 \cdot 0,56 \cdot 0,86 = 1927 \text{ Вт.} \quad (9)$$

Экономия электроэнергии при односменной работе и расчетной  $ПН = 60\%$  (паспортное значение) за смену составит

$$\mathcal{E}_{см} = [P_{эм} (1 - ПН) + P_{эл} ПН] \frac{T_{см}}{100} = (600,7 \cdot 40 + 1927 \cdot 60) \frac{8}{100} = 11,172 \text{ кВт}\cdot\text{ч}, \quad (10)$$

где  $T_{см}$  - продолжительность рабочей смены, час.

Годовая экономия электроэнергии при расчетном режиме работы (т.е., при  $ПН = 60\%$ ) составит

$$\mathcal{E}_г = \mathcal{E}_{см} N_{pe} = 11,172 \cdot 264 = 2949,4 \text{ кВт}\cdot\text{ч}, \quad (11)$$

где  $N_{pe} = 264$  - количество рабочих дней в году.

Разработанное устройство позволяет не только снизить пожарную опасность при проведения электросварочных работ, но и дает возможность значительно экономить электроэнергию.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЖИЛОМ ФОНДЕ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ)

Чупругин К.В., ГИИ МЧС РБ  
НР – Набатова А.Э., доцент кафедры, ГИИ МЧС РБ

Исходя из статистики МЧС Республики Беларусь, среди наиболее часто возникающих чрезвычайных ситуаций, являются пожары в жилом фонде. На протяжении последних лет их количество сохраняется на уровне 8-9 тыс. в год, а ущерб составляет не менее 40 млрд. белорусских рублей.

За период с 2002 по 2010 г. при пожарах погибли 10402 человека, 95% из них – в жилом фонде, за 6 месяцев 2011 г. – 635 человек, 11 детей, из них в жилом фонде – 623 человека (98,1%).

Основной причиной гибели людей при пожарах является неосторожное обращение с огнем (в 82% случаях), а также нарушение правил пожарной безопасности при устройстве и эксплуатации электрооборудования, отопительных и газовых приборов (в 12,9% случаев).

При этом, по данным статистики, основным фактором, повлиявшим на гибель людей при пожарах, является нахождение жертв в состоянии алкогольного опьянения. Так, 70 – 80% погибших составляют граждане с ограниченной дееспособностью, без определенного рода занятий, большинство из которых на момент возникновения пожара находились в состоянии алкогольного опьянения (например, в 2010 г. этот показатель составил 76,6%, за 6 месяцев 2011 г. – 75,9%).

Для снижения количественных показателей смертности людей при пожарах, минимизации их негативных последствий реализованы пожарно-профилактические мероприятия в жилом фонде по следующим направлениям:

- осуществление проверок противопожарного состояния домовладений и квартир граждан;

- противопожарная пропаганда и агитация;

- обучение населения мерам пожарной безопасности;

- организация оказания адресной помощи малообеспеченной категории граждан в приведении жилищ в пожаробезопасное состояние, оборудованию объектов простейшими средствами противопожарной защиты;

- организация работы по выявлению граждан, ведущих асоциальный образ жизни, злоупотребляющих спиртными напитками, лиц, не выполняющих родительские обязанности.

Как показала практика, наиболее результативными мерами по влиянию на обстановку, связанную с пожарами в жилом фонде и гибелью людей в результате их возникновения является адресное обследование противопожарного состояния в домовладениях (квартирах), в которых проживают:

- многодетные семьи, одиноко проживающие инвалиды I, II групп, инвалиды Великой отечественной войны, лица злоупотребляющие спиртными напитками (не реже одного раза в год);

- неработающие одинокие и одиноко проживающие пожилые граждане (не реже одного раза в три года);

- неблагополучные семьи (по спискам органов образования) – (не реже одного раза в год, а также при комиссионном обследовании условий проживания для решения вопроса, о возвращении изъятого в семью ребенка);

---

- приемные семьи (при комиссионном обследовании условий проживания для решения вопросов о передаче ребенка в семью);

- граждане, не относящиеся к вышеназванным категориям (по мере необходимости, в зависимости от складывающейся обстановки).

Подводя итог вышеизложенному, можно констатировать, что эффективное предупреждение и профилактика гибели людей на пожарах в жилом фонде зависит от комплексного взаимодействия заинтересованных органов и служб: органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, органов внутренних дел, местных распорядительных и исполнительных органов, отделов образования и т.д.

**УДК 355.614**

## **РОЗРОБКА МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ МОЖЛИВОСТЕЙ ЛВТ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

Чухно І.С., НУЦЗУ

НК – Рудаков С.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

При експлуатації технічних систем енергетичних комплексів (ТСЕК), важливу складову частину складають засоби вимірювальної техніки (ЗВТ), які характеризуються пошуком раціональних алгоритмів їх відновлення після виникнення аварійних ситуацій [1, 2]. В ході організації відновлювальних робіт завдання щодо поточного та частково середнього ремонту ЗВТ зі складу ТСЕК покладаються на виїзні групи спеціалістів відомчої лабораторії вимірювальної техніки (ЛВТ). Своєчасний та якісний розрахунок їх виробничих можливостей з урахуванням даних про втрати ЗВТ (отримуються при застосуванні спеціальних методик значно підвищує ефективність роботи штабу з ліквідації аварії. У зв'язку з цим, створення методики розрахунку виробничих можливостей ЛВТ з урахуванням особливостей відновлення ТСЕК в складних умовах (пожежа, повінь, землетрус тощо) є важливою науковою задачею.

Запропоновані у літературі методики розрахунку виробничих можливостей ЛВТ характеризуються наявністю, як мінімум, одного з наступних недоліків:

не конкретизовано, яким саме видом ремонту спеціалісти ЛВТ відновлюють неприцездатні ЗВТ;

не враховується можливість одночасного відновлення ЗВТ різними видами та різною кількістю ЛВТ;

не враховується можливість зміни укомплектованості ЛВТ на кожен день робіт, швидкості їх пересування, дійсного фонду робочого часу на одного спеціаліста та часу, необхідного на обладнання робочого місця при кожному пересуванні.

Тому нами розроблено позбавлену вище вказаних недоліків методику оцінки виробничих можливостей ЛВТ при відновленні ЗВТ зі складу ТСЕК в ході ліквідації аварійної ситуації.

Запропонована методика дозволяє здійснювати оперативні оцінки виробничих можливостей лабораторій вимірювальної техніки при усуненні аварійних ситуацій, що виникають під час експлуатації технічних комплексів критичного використання.

Отримані результати дозволяють спрогнозувати та скорегувати номенклатуру та кількість ЗВТ, необхідних під час відновлювальних робіт, з урахуванням динаміки розвитку аварійної ситуації.

---

---

## ЛІТЕРАТУРА

1. Метрологическое обеспечение и эксплуатация измерительной техники / Г.П. Богданов, В.А. Кузнецов, М.А. Лотонов и др. / Под ред. В.А. Кузнецова. – М.: Радио и связь, 1990. – 240 с.
2. Носовский А.В. Особенности безопасности ядерной энергетики // Ядерная и радиационная безопасность. – 2003. – № 2. – С.22-39.

УДК 614.8

### ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ПРОЦЕСІВ ЗБЕРІГАННЯ СВІТЛИХ НАФТОПРОДУКТІВ

Шанцова А.В., НУЦЗУ

НК – Коровникова Н.І., канд. хім. наук, доцент, НУЦЗУ

Світлі нафтопродукти, до яких відносяться бензини, мають ряд специфічних властивостей, що ускладнюють їхнє зберігання. Найголовнішими з них є пожежовибухонебезпека, здатність електризуватися, висока ступінь випаровування та токсичність. Статистичні дані про пожежі в резервуарах у нафтопереробній промисловості й у системі постачання нафтопродуктами свідчать про те, що близько 30% пожеж на резервуарах відбувається при порушенні технології, 70% - без порушення технології.

Пожежна небезпека зберігання світлих нафтопродуктів обумовлюється їх фізико-хімічними властивостями. Бензин є легкозаймистою рідиною, відноситься до особливо небезпечних речовин, здатних утворювати вибухонебезпечні суміші з повітрям. Температура самозаймання складає  $255 \div 370^{\circ}\text{C}$ , температура спалаху –  $27 \div 39^{\circ}\text{C}$ , теплота згорання – 43961 кДж/кг. Область займання при об'ємній частці пари бензину складає 0,79 - 5,16%; вибухонебезпечні концентрації - 16% [1]. При горінні бензину в ємкостях або у разі загоряння масових потоків відбувається прогрівання маси бензину в глибину. Крім цього пожежна небезпека світлих нафтопродуктів пов'язана з можливістю утворення горючого середовища усередині резервуарів і зовні, появою джерел запалювання і наявністю шляхів поширення пожежі.

Горюче середовище при світлих нафтопродуктів може утворитися усередині резервуара при нерухомому верхньому рівні рідини і при рухливому рівні рідини (спорожнюванні, збереженні після відкачки, наповненні), підготовці і проведенні ремонтних робіт та назовні резервуару у результаті виходу парів нафтопродукту в атмосферу при різних технологічних операціях, при ушкодженнях і руйнуваннях резервуарів. При експлуатації складів нафтопродуктів основними джерелами запалювання є теплота прямих ударів блискавки (від блискавок з вибухом у газовому просторі резервуарів відбувається більш 80% пожеж на складах нафтопродуктів). Прояви атмосферної електрики є дуже потужними джерелами запалювання, які при відсутності захисту від них можуть підпалити горючі суміші світлих нафтопродуктів як усередині та і назовні резервуару. Також дуже часто відбувається самозаймання пірофорних відкладень під час зберігання нафтопродуктів з високою концентрацією сірки.

Таким чином, для забезпечення пожежної безпеки резервуарів із світлими нафтопродуктами вирішальне значення має запобігання утворення горючої пароповітряної суміші як усередині резервуара так і поза ним, запобігання появи



---

---

джерел запалювання та шляхів поширення вогню на складах нафтопродуктів. дана задача може бути успішно вирішена при інженерному підході до розробки ефективних протипожежних заходів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Баратов А.Н. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: В 2-х кн./ А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук //:-М.: Химия, 1990.

**УДК 614.8**

### ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ ПОЖЕЖНИХ СТВОЛІВ

Шевченко В.В., НУЦЗУ  
НК – Чернуха А.М., доцент, НУЦЗУ

Новітні нормативні документи вимагають встановлення у будинках пожежних кран комплектів та кранів квартирного пожежогасіння з можливим набором насадок від 4 до 13 мм. Так ДСТУ 4401-1:2005 (EN 671-1:2001, MOD) допускає використання насадок стволів пожежних кранів 9, 10, 11, 12 та 13 мм. ДСТУ 4401-1:2005 (EN 671-2:2005, MOD) рекомендує стволи кранів квартирного пожежогасіння з насадками від 4 до 12 мм. Останнім часом такі стволи виготовляються як вітчизняними так і зарубіжними виробниками. Це комплекти КПК-Пульс-01/2, УВП-1, ШПК-1, КПК-01/02 та інші.

В пожежних підрозділах на озброєнні знаходяться пожежні стволи з насадками діаметром 12 мм, такі як СРК-50, РСП-50, РСК-50. В той же час стволи з насадками 13 мм, які внесені у довідники, практично не використовуються.

Відсутність даних про параметри роботи пожежних стволів з переліченими характеристиками викликає утруднення при проведенні розрахунків насосно-рукавних систем, вибору обладнання для пожежних кранів, які встановлюються у будівлях різного призначення.

Параметрами роботи пожежних стволів є: тиск на стволі ( $H_{ст}$ ), довжина компактної частини струменю ( $R_k$ ) та витрата зі ствола ( $q_{ст}$ ). Залежність довжини компактного струменю від напору на стволі дозволяє визначити формула Фримана:

$$S_b = H - \frac{0,000113}{D_0} H^2, \text{ м} \quad (1)$$

За відомими напорами на стволі є можливість визначення витрат зі ствола при різних їх значеннях:

$$Q = \varpi \sqrt{2gH}, \text{ л/с} \quad (2)$$

За підсумками проведеної роботи виконані розрахунки параметрів стволів з різними діаметрами насадок і зведені у таблиці. Наведені значення можуть бути використані для вибору конструктивних елементів систем протипожежного водопроводу у будівлях при застосуванні нового обладнання, як доповнення до наведених даних у нормативних документах.

---

---

## ЛІТЕРАТУРА

1. Лобачов В.Г. Противопожарное водоснабжение. – М.-Л.: изд-во Министерства коммунального хозяйства РСФСР. 1950. -330 с.

Ольшанський В.П., Дубовик О.А. Вопросы внешней баллистики огнетушащих веществ. – Харьков. «Митець», 2005. –236 с.

УДК 614.841.2:: 330.131.7

### ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ ПОЖАРНОГО РИСКА ДЛЯ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Шикуть А.А., КИИ МЧС РБ

НР – Иваницкий А.Г., канд. тех. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

В последние десятилетия в большинстве промышленно развитых стран происходит переход к гибкому или объектно-ориентированному нормированию при проектировании зданий и сооружений. Сущность этого подхода состоит в том, что устанавливаются цели, которым должна соответствовать система пожарной безопасности объекта, но не регламентируются проектные решения для их достижения. Тем самым к минимуму сводятся ограничения при устройстве объекта, стимулируется использование новых способов обеспечения пожарной безопасности и, в конечном итоге, обеспечивается более высокая экономическая эффективность проектных решений. Такой подход требует разработки и практического использования методов для оценки пожарной опасности объектов и величины пожарного риска. В связи с этим, большую актуальность имеют вопросы методологии расчетов пожарного риска и оценки достоверности их результатов.

В Республике Беларусь определение термина «риск» впервые вводится техническим регламентом [1] «Риск – сочетание вероятности возникновения опасностей и их последствий для жизни, здоровья человека, имущества и окружающей среды». Согласно п. 1 [1] при проектировании сооружений должна быть проведена оценка риска, включающая в себя его количественную оценку и разработку конструктивно-технических и инженерно-технических решений и мер по уменьшению риска до уровня, не превышающего допустимый.

Проведенный анализ литературных источников показал, что сегодня в мире отсутствует единый метод оценки пожарного риска, который был бы принят в качестве обязательного в нормативной документации, регламентирующей вопросы обеспечения пожарной безопасности. В настоящее время в Республике Беларусь также отсутствует утвержденная в установленном порядке методология расчета величины пожарного риска.

Опыт нормирования величины пожарных рисков на постсоветском пространстве исчисляется с 1976 г., когда в рамках [2] было введено предельно допустимое значение вероятности воздействия опасных факторов пожара на человека за год. В настоящее время в Республике Беларусь, кроме вышеупомянутого документа, вопросы оценки риска регламентируют положения [3], [4].

В последнее десятилетие на территории Республики Беларусь в большом количестве осуществляется проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию автомобильных заправочных станций (АЗС), которые зачастую располагаются в черте населенных пунктов вблизи зданий и сооружений различного назначе-

---

---

ния. На сегодняшний день в эксплуатации находятся около 700 АЗС, которые создают риск как на своей, так и на прилегающей территории.

Вопросы оценки величины пожарного риска для АЗС рассмотрены в [5], однако полученные результаты можно применить в условиях Республики Беларусь только после проведения работы по анализу аппаратурного и технологического оформления АЗС, проектируемых в соответствии с [6], режима их функционирования, построения соответствующих деревьев отказа, событий и оценки влияния отдельных этапов развития аварии (чрезвычайной ситуации) на элементы и объекты АЗС. Кроме этого, для каждой АЗС на величину пожарного риска будет влиять ее расположение на местности и прогнозируемый результат действия поражающих факторов источника ЧС на соседние объекты.

Для решения поставленной задачи по разработке методики оценки величины пожарного риска на примере традиционной АЗС (как одного из наиболее распространенных типов объектов промышленного назначения) планируется провести комплекс работ по определению вероятности отказов элементов и систем с учетом данных, приведенных в технической документации, построению деревьев отказов и событий и определению величины пожарного риска. Полученные данные позволят обоснованно принимать решения о возможности размещения АЗС в местах плотной жилой застройки. Результаты работы планируется использовать в надзорной деятельности органов государственного пожарного надзора, при осуществлении экспертной деятельности и в проектных организациях Республики Беларусь.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность: ТР 2009/013/БҮ // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. и прогр. (700 Мб). – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2007. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

2. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: ГОСТ 12.1.004-91. // Полнотекстовая информационно-поисковая система «СтройДОКУМЕНТ» [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. и прогр. (700 Мб). – Минск, НПП РУП «Стройтехнорм», 2007. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

3. Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: НПБ 5-2005: утв. Гос. пожар. надзором 28.04.2006. – Введ. 01.07.06. – Минск: НИИ пожар. безопасности и проблем чрезвычай. ситуаций, 2005. – 44 с.

4. Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной опасности. Общие требования: СТБ 11.05.03 / Гос. ком. по стандартизации Респ. Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by/ViewFileText.php?UrlRid=106043&UrlOnd=%D1%D2%C1%2011.05.03-2010>. Дата доступа: 03.01.2012.

5. Гордиенко, Д.М. Оценка пожарного риска автозаправочных станций и разработка способов его снижения: дис. ... канд. техн. наук: 05.26.03 / Д.М. Гордиенко. – М., 2001. – 174 л.

6. Автозаправочные станции. Пожарная безопасность. Нормы проектирования и правила устройства: ТКП 253-2010. – Введ. 01.01.2011. – Минск: Мин-во по чрезвычай. ситуациям, 2010. – 36 с.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ОБСТЕЖЕННЯ І ВІДНОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД**

Щеблікін А.О., НУЦЗУ

НК – Пушкаренко А.С., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Технічна можливість та цілеспрямованість використання будівельних конструкцій після пожежі визначає їх стан, експлуатаційні вимоги, навантаження і співвідношення витрат на встановлення та заміну пошкодження конструкцій. Відновлення будівельних конструкцій після пожежі має великий народногосподарський ефект. Це дає можливість значно скоротити матеріальні та трудові ресурси, терміни введення в експлуатацію будівлі.

Демонтаж залізобетонних конструкцій, особливо колон, балок, ферм, монолітних елементів є важким процесом. Розглядати пошкоджені вогнем конструкції необхідно тільки після їх оцінки експлуатаційних показників і детального аналізу можливості їх ремонту, посилення або відновлення. Несучу здатність залізобетонних конструкцій означає її стан, умови сумісної роботи й арматуру, які по-різному змінюють свої властивості під впливом високої температури і вогню.

З метою ефективного обстеження і прийняття оптимального економічного рішення необхідно розробити різні проекти завдання. При порівнянні цих рішень відновлення будівель і споруд пошкоджених пожежею необхідно визначити одночасний ефект від експлуатації об'єкту в період дострокового його введення в експлуатацію і від економії матеріальних і трудових ресурсів на будівництво нового об'єкту. Необхідною умовою визначення економічної ефективності будівельної конструкції з вимагаємою межею вогнестійкості, а також відновлення будівель і споруд, пошкоджених внаслідок пожежі, є порівняння усіх показників за часом, витратами, цінами і заробітними ставками, що діють на момент розрахунків. За кожним варіантом наведені витрати складають:

$$Z = (Z_o + Z_d + Z_m) \alpha_t + Z_v, \quad (1)$$

де  $Z_o$  - витрати на обстеження конструкцій, які пошкоджені пожежею,  $Z_d$  – витрати на демонтаж конструкцій,  $Z_m$  – витрати на монтаж посилення або ремонт будівельних конструкцій,  $Z_v$  - витрати внаслідок зупинки основних виробничих фондів підприємства під час відновлення будівлі.

Економічно доцільні витрати на відновлення будівлі, яка була ушкоджена пожежею, вимірювати сумою витрат на будівництво нової будівлі, рівною за площею із існуючою з урахуванням збитків від скорочення прибутку підприємства на період будівництва. При економічній недоцільності відновлення ушкодженої будівлі відповідно до її функціонального призначення необхідно розглянути можливість її використання в інших виробничих цілях або як допоміжний об'єкт. Якщо неможливе й таке рішення, то будівля підлягає знесенню.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. ДБНА 2.2-3-2004. Проектування. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектною документації для будівництва.

---

---

## Секція 2

# ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДРОЗДІЛІВ МНС

---

---

УДК 351.331

### НОРМУВАННЯ ПРАЦІ – ВАЖЛИВИЙ НАПРЯМОК ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Андрійчук С.В., НУЦЗУ

НК – Альбоцій О.В., канд. військ. наук, доцент, НУЦЗУ

В сучасних умовах спостерігається тенденція до зростання обсягів та різноманіття робіт, що виконуються в процесі діяльності органів управління та підрозділів цивільного захисту. Це обумовлено як зовнішніми так і внутрішніми причинами. Основними з них є зростання техногенного навантаження на території України, старіння основних фондів підприємств, установ та організацій, часті зміни у нормативних документах, брак досвіду молодих керівників та інше. Зростання загального обсягу робіт веде до зростання навантаження на кожного окремо взятого співробітника. В той же час, кожний співробітник має цілком природні обмеження за своїми можливостями, причому як загальні, властиві людині як біологічному суб'єкту, так і часткові, що викликані фізичними, психологічними та іншим особливостями конкретної особи.

Очевидно, що перевантаження людини веде, в близькій перспективі, до падіння якості роботи (результатів). У більш віддаленій перспективі – до перевтоми, стресів, погіршення стану здоров'я, зміни роботи.

Для забезпечення високої продуктивності праці, конкурентоспроможності організації, збереження здоров'я співробітників важливо забезпечити правильне нормування праці та безумовне дотримання норм. Нормування праці є елементом управління стабільністю та розвитком будь-якої організації. Це в повній мірі відноситься і до органів управління та підрозділів цивільного захисту, держтехногенбезпеки.

У правовому відношенні загальні питання нормування праці забезпечені достатньо повно. Визначені річні фонди робочого часу, тривалість робочого тижня, чергової зміни. В той же час реальні обсяги робіт за сумарним часом їх виконання перевищують, а інколи суттєво перевищують фонди наявного часу. За таких умов відбувається не ритмічна планова робота, а «авральна» робота з частою генерацією позапланових завдання, часто малозначущих і навіть непотрібних у змістовному відношенні.

Правильне нормування праці та організація роботи на основі норм часу дозволить визначити об'єктивно необхідну чисельність особового складу органів управління і підрозділів цивільного захисту, що є економічною основою для якісної роботи та позитивного впливу на рівень пожежної та техногенної безпеки.

Питанням обґрунтування чисельності співробітників у сфері цивільного захисту приділялася значна увага. Більшість робіт стосуються пожежної охорони [1, 2, 3], зокрема пожежно-рятувальних служб. Питанням обґрунтування чисе-

---

---

льності співробітників наглядових органів в теоретичних дослідженнях приділялось менше уваги.

Відомі підходи базуються на методах прямого та побічного нормування. Методи прямого нормування передбачають безпосереднє вивчення витрат часу на конкретні роботи та встановлення нормативів і норм трудовитрат. Методи побічного нормування передбачають виявлення статистичної залежності між чисельністю співробітників та факторами, що характеризують обсяг та трудомісткість робіт. В [1] наведена отримана залежність чисельності співробітників, зайнятих пожежною профілактикою в адміністративно-територіальній одиниці від таких факторів, як чисельність населення, кількість житлових та нежитлових будівель, чисельність промислових підприємств і виробництв, вартість основних фондів підприємств і організацій. Вона отримана з використанням методів багатомірного статистичного аналізу.

На практиці використовується підхід, який спирається на заздалегідь встановлені нормативи щодо співвідношення чисельності населення у відповідній адміністративно - територіальній одиниці (місті, районі) та кількості інспекторів.

В той же час, зараз спостерігається зростання рівня техногенної небезпеки, що є наслідком активного розвитку міст, їх інфраструктури, збільшення обсягів господарської діяльності при значній зношеності основних виробничих фондів підприємств, зниження рівня безпечності у поведінці людей. Це веде до зміни рівня значущості основних факторів, що впливають на процеси оперативної діяльності, необхідності аналізу факторів, які раніше не враховувалися та обумовлює потребу подальшого дослідження питань нормування трудових ресурсів наглядових органів у сфері цивільного захисту.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Совершенствование организации и управления пожарной охраной: Совм. издание СССР – НБР / Н.Н. Брушлинский, А.К. Микеев, Г.С. Бозуков и др.; Под ред Н.Н. Брушлинского. – М.: Стройиздат, 1986. – 152 с.:ил.
2. Красавин А.В. Нормирование ресурсов пожарной охраны. / А.В. Красавин – М.: Эко-Прес, 2010. – 194 с.
3. Альбошій О.В., Семків О.М. Застосування лінійного програмування до обґрунтування чисельності співробітників наглядових органів у сфері техногенної безпеки. / Проблеми надзвичайних ситуацій : Зб. наук. пр. вип.14. 2011. – С.20-25.

**УДК 338.27**

### **ОРГАНІЗАЦІЙНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПІДРОЗДІЛІВ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ – НЕОБХІДНІСТЬ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ МНС**

Анопрієнко А.В., НУЦЗУ  
НК – Рашкевич С.А., ст. викладач, НУЦЗУ

Історія людства пов'язана з боротьбою людей з вогнем, повеннями, зсувами та іншими надзвичайними ситуаціями.

Чим більше розвивалося суспільство, тим більше було так званої “іжі” для вогню, води та ін. Пожежі та інші надзвичайні ситуації становилися лихом.

Виникла необхідність в організації спеціальних підрозділів, які постійно займалися б гасінням пожеж. Потрібні були професіонали пожежної охорони.

---

---

На сучасному етапі підрозділи пожежно-рятувальної служби виконують не тільки завдання, що пов'язані з профілактикою і гасінням пожеж. На них покладена безліч функцій, пов'язаних з профілактикою надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, а також рятування людей під час надзвичайних ситуацій будь-якого характеру. Крім цього на пожежно-рятувальну службу покладені завдання рятування людей на воді, під землею, на горах, у лісах тощо. Для виконання цих функцій необхідно мати відповідну кількість висококваліфікованих виконавців, яких треба найбільш оптимально розмістити у підрозділах, а також правильно побудувати нові організаційні структури.

Багато років були і залишаються дуже важливими питання про побудову організаційних структур управління і, насамперед, питання вибору типу організаційної структури.

Основними факторами, які обумовлюють організаційну структуру служби цивільного захисту ЦЗ, є її функції і територіальний принцип побудови державного управління.

Головною ціллю (метою) служби ЦЗ є підтримання належного рівня пожежної безпеки на об'єктах та в населених пунктах.

Цю ціль можна розділити на підцілі:

- запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру;
- обмеження збитків від надзвичайних ситуацій.

У відповідності з цими підцілями і повинна будуватись організаційна структура служби ЦЗ, яка буде передбачати виконання функцій наглядової діяльності й оперативно-рятувальної по ліквідації надзвичайних ситуацій та їхніх наслідків. Ці основні функції другого, третього і т.д. порядку і повинні визначати організаційну структуру органів та підрозділів ЦЗ.

Таким чином для виконання визначених функцій і утворюються структурні підрозділи.

Окрім основних функцій в органах і підрозділах ЦЗ повинні реалізовуватись так звані забезпечуючі функції: фінансово-планова, матеріально-технічного забезпечення, кадрова, діловодства тощо. В апаратах управління служби ЦЗ кожна з цих функцій повинна реалізовуватись відповідними структурними підрозділами або окремими співробітниками.

Таким чином основні функції, що визначають основні напрямки діяльності служби ЦЗ, її специфіку, можна назвати галузевими, а забезпечуючі функції – функціональними, і, відповідно, структурні підрозділи апарату управління повинні розділятися на галузеві і функціональні.

Галузеві розробляють і здійснюють заходи щодо техногенного та проти-пожежного захисту об'єктів, міст, населених пунктів, а функціональні забезпечують їх діяльність.

Окрім правильної побудови організаційних структур відповідних органів та підрозділів цивільного захисту, необхідно також правильне розміщення оперативних підрозділів пожежно-рятувальної служби ЦЗ по території населених пунктів.

Іншими словами, при проектуванні організаційної структури гарнізону пожежно-рятувальної служби ЦЗ міста необхідно визначити не тільки необхідну кількість оперативно-рятувальних підрозділів, але і найбільш раціональне їх розміщення.

Задачі розміщення, які виникають на практиці, можна розділити на 3 основні типи:

---

---

1. При побудові нових міст слід визначити необхідну кількість пожежних частин та місця їх розміщення і розділити територію міста на райони обслуговування, приналежні тій чи іншій пожежній частині.

2. Для міст які вже існують, коли кількість та розміщення ПЧ вже відома, можна підвищити ефективність їх функціонування за рахунок більш раціонального визначення меж (кордонів) між районами обслуговування.

3. При реконструкції та розширенні міст можуть виникнути задачі розміщення додаткових пожежних частин (ПЧ) та визначення районів обслуговування.

Вибір організаційної структури управління – це завжди компетенція вищого керівництва організації. Але керівники середнього та нижнього рівнів повинні знати організаційну структуру організації, в якій вони працюють, тому що організаційна структура визначає відносини між елементами організації.

Правильне розподілення функцій між підрозділами, визначення порядку їх взаємодій здійснює вирішальний вплив при удосконаленні організаційних структур, є одним з найважливіших напрямків організаційного проектування.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Альбошій О.В., Болотських М.М., Кулешов М.М., Калашніков О.О., Попов В.М., Рашкевич С.А., Рогозін А.С., Труш О.О., Шайхлісламов З.Р. Основи управління в органах і підрозділах МНС України. Навчальний посібник. / За ред. канд. психол. наук, доцента В.П. Садкового. – Харків: УЦЗУ, 2009. – стор. 303-329.

2. Брушлинский Н.Н. Моделирование оперативной деятельности пожарной службы. М.: Стройиздат. 1981. – стор. 264-283.

3. Брушлинский Н.Н. Совершенствование организации и управления ПО. М.: Стройиздат. 1986. – стор. 317-331.

4. ДБН 360-92\*\* Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Затверджено Наказом Держкоммістобудування 17.04.1992 N 44

### УДК 311.21

## КАДРОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПЕРЕХОДУ ДО ІНДИКАТИВНОГО СТАЛОГО РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Басараб Б.А., НУЦЗУ  
НК – Ляшевська О.І., викладач, НУЦЗУ

За умов стабілізації економіки України та її переходу до сталого регіонального розвитку та економічного зростання, подолання кризових явищ та запобігання їх у майбутньому набувають особливої ваги. Важливою передумовою забезпечення сталого зростання економіки, підвищення ефективності використання ресурсів є достовірне і реальне вимірювання рівня розвитку виробничого та наукового потенціалу регіону.

Сучасна економіка переживає складний період свого розвитку. На початок 2010 року накопичений величезний науковий потенціал, є соціальна і фінансова структура. Але як вітчизняну, так і світову економічну систему приголомшує могутня криза, яка, за прогнозом, має декілька хвиль. Необхідні істотні зміни в системі управління регіонами.

Поняття індикатор в економіці має чимало тлумачень. Найпоширеніше - це визначення індикатора як те саме, що і показник, оскільки “indicator” у перекладі з англійської - показник. Індикатор (від латинської indicator – також показник) – орієтова-



---

---

ний економічний показник, вимірювання, що дає змогу певною мірою передбачити, в якому напрямі слід очікувати розвиток економічних процесів [1, с. 39].

Індикатором соціально-економічного стану регіону є числова статистична інформація про відхилення поточного значення показника, що оцінює стан регіону, від базового значення цього показника.

Індикатори соціально-економічного стану та розвитку регіону дозволяють фахівцям статистичного моніторингу вирішувати такі задачі:

- визначення місця регіону і його ролі в минулому та майбутньому (індикативному) розвитку господарського комплексу;
- створення підстави для однозначної оцінки ефективності господарювання в регіонах;
- бути базою для оцінки використання факторів розвитку господарського потенціалу;
- описання стану регіональної економіки і стану економіки, яка виходить за межі даного регіону.

У цілому система статистичного моніторингу з її показниками-індикаторами, має пов'язуватись з напрямками регіональної політики, які в концентрованому вигляді зводяться до наступного:

- необхідність міжрегіонального вирівнювання рівня душевого споживання, або життєвого рівня населення, що проживає в регіоні;
- необхідність збільшення доходу в розрахунку на душу населення, що сприяє зростанню рівня споживання.

Під індикаторами сталого розвитку розуміють показники, які використовуються для оцінювання якості життя людей, впливу людської діяльності на стан довкілля і здоров'я людей [2, с. 67].

Під індикаторами стійкого економічного розвитку регіону розуміємо розробку заходів щодо зміни якісних економічних характеристик регіону, при цьому найважливішими елементами є пошук ринкових нововведень і вдосконалення управління регіоном. Чинники і компоненти стійкого економічного розвитку вимагають своїх кількісних і якісних оцінок-індикаторів. Індикатори стійкого економічного розвитку - це ключові цифрові показники економічного розвитку регіону, що відображають тенденції його розвитку і впливу різних чинників на стійкість. Індикатори стійкості грають значну роль при виборі і формуванні стратегії розвитку і оцінки результатів її реалізації.

Соціально-економічна статистика розглядає економічні явища в тісному взаємозв'язку із соціальними процесами, і ті самі показники можуть бути використані для аналізу як економічних, так і соціальних аспектів.

На нашу думку важливою особливістю соціально-економічної статистики є її кадровий потенціал, який в змозі забезпечити системний підхід до вивчення економіки, що припускає розробку системи показників і охоплює основні види соціально-економічної діяльності та аспекти соціально-економічного процесу. Системний характер соціально-економічної статистики має на увазі погодженість між різними показниками, використовуваними для опису й аналізу різних, але взаємозалежних аспектів

## ЛІТЕРАТУРА

1. Енциклопедія бізнесмена, економіста, менеджера. За ред. Р. Дяківа. – К.: ЕКО. – 2008. – 624 с.
2. Раяцкас Р., Бальсис О. Анализ экономического роста и оценка долгосрочных прогнозов. – Вильнюс : «Минтис», 2009. – 377 с.

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ НА УСПІШНІСТЬ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ

Безкровна К.І., НУЦЗУ

НК – Рогозін А.С., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Не викликає сумнівів наявність зв'язку між, швидкістю виконання завдань та особистими якостями особового складу органів та підрозділів МНС. Відповідно для сприяння підвищенню ефективності діяльності підрозділів треба мати уяву про те, яким чином впливають професійна підготовка, рівень освіти тощо на якість виконання завдань. Професійна підготовка та післядипломна освіта згідно наказу МНС № 444 від 01.07.2009 р. є організований та цілеспрямований процес оволодіння особами рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту знаннями, уміннями та навичками, необхідними для виконання професійно-службових завдань, звідки впливає, що науково обгрунтоване управління цим процесом є необхідною умовою підвищення ефективності діяльності органів та підрозділів цивільного захисту.

В процесі управління кадрами, зокрема при здійсненні функції планування, інформація щодо характеру зв'язків між повсякденною діяльністю підрозділів та якісними характеристиками персоналу є вкрай необхідною [1]. Отримання цієї інформації може бути здійснено за рахунок використання методів кореляційного та регресійного аналізу статистичних даних, що характеризують за різними показниками діяльність підрозділів з одного боку та особовий склад підрозділів з іншого. Для даного випадку на першому етапі, для визначення взаємозв'язку між показниками, доцільно використовувати коефіцієнти кореляції отримані за методом розрахунку Брава-Пірсона або Спірмена [2]. Кореляція вважається сильною, якщо її коефіцієнт вище 0,60; якщо ж він перевищує 0,90, то кореляція вважається дуже сильною та можна висувати гіпотезу про лінійну залежність показників, що досліджуються [3]. Треба зауважити, що для того, щоб було можливо робити висновки про зв'язок між змінними, необхідно мати відповідний об'єм вибірки. Існують підготовлені таблиці з критичними значеннями коефіцієнта кореляції Брава-Пірсона та Спірмена [4], для різної кількості ступенів свободи та значень вибірки, за якими можливо робити висновки про достовірність отриманих значень коефіцієнтів кореляції. У випадку коли отримані коефіцієнти кореляції більше ніж табличні значення можна стверджувати про їх достовірність. В ряді випадків визначення характеру зв'язку між параметрами доцільно здійснювати використовуючи частотний аналіз.

Після з'ясування питання про наявність зв'язку між змінними, за наявності останнього, можна переходити до спроби побудови аналітичної залежності між змінними.

У ряді випадків для вибору виду функціональної залежності використовується прийом, заснований на тому, що певні співвідношення між змінами припускають ту або іншу функціональну залежність. Дійсно, якщо виконується умова  $\Delta y / \Delta x \approx const$ , приймається лінійна модель  $y = ax + v$ , де  $a$ ,  $v$  – коефіцієнти, що визначаються за методом найменших квадратів;  $\Delta y$ ,  $\Delta x$  – прирости залежної і незалежної змінних, тобто  $\Delta y = y_t - y_{t-1}$ ;  $\Delta x = x_t - x_{t-1}$ . Якщо  $\Delta \ln y / \Delta x = const$ , то приймається модель  $y = ax^b$ . Якщо  $\Delta \ln y / \Delta \ln x \approx const$ , то  $y = ae^{bx}$ . У разі  $\Delta y^2 / \Delta x^2 \approx const$ , то  $y = ax^2 + vx + c$ . У випадку  $(\Delta x / \Delta y) / \Delta x \approx const$ , то  $y = x / (a + vx)$  [1].

Отримання аналітичних залежностей досліджуваних показників дає змогу за умови використання відповідного математичного апарату методів дослідження опера-

---

---

цій провести оптимізацію управління діяльністю щодо процесу оволодіння особами рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту знаннями, уміннями та навичками, необхідними для виконання професійно-службових

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Альбоцій О.В., Болотських М.В. Кулешов М.М., Калашніков О.О., Попов В.М., Рашкевич С.А., Рогозін А.С., Садковий В.П., Труш О.О., Шайхлісламов З.Р. Основи управління в органах і підрозділах МНС України. – Харків, 2009. – 372 с.
2. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. – М.: Физматлит, 2006. – 816 с.
3. Вучков И., Бояджиева Л., Солаков Е. Прикладной линейный регрессионный анализ. – М.: Дело, 1987. – 239 с.
4. Боровков Л.Л. Математическая статистика. – М.: Наука, 1984. – 476 с.

#### УДК 621.23

### РОЛЬ КОНФЛИКТА В ЭФФЕКТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Борщик В.Ю., НУГЗУ  
НР – Гончарова Т.А., ст. преподаватель, НУГЗУ

Там, где есть человек, всегда есть конфликты, ибо они – постоянный спутник бытия и общественного развития.

Когда люди думают о конфликте, они чаще всего ассоциируют его с агрессией, угрозами, спорами, враждебностью, войной и т.п.

Современная точка зрения заключается в том, что даже в организациях с эффективным управлением некоторые конфликты не только возможны, но даже может быть и желательны. Конечно, конфликт не всегда имеет положительный характер. В некоторых случаях он может мешать удовлетворению потребностей отдельной личности и достижению целей организации в целом.

Конфликт может быть функциональным и вести к повышению эффективности организации. Или он может быть дисфункциональным и приводит к снижению личной удовлетворенности, группового сотрудничества и эффективности организации. Роль конфликта, в основном, зависит от того, насколько эффективно им управляют. Чтобы управлять конфликтом, необходимо понимать причины возникновения конфликтной ситуации.

Конфликт, независимо от своего типа, может возникнуть на различной основе.

I. Причины, зависящие от менеджера: недостаточный профессионализм, коммуникабельность, некомпетентность, неумение организовать производственный процесс, несоответствие стиля руководства конкретной ситуации или личности подчиненного, крайняя неуверенность, ведущая к резкости обращения.

II. Причины, зависящие от подчиненных: отсутствие сознательной дисциплины при выполнении должностных обязанностей, наличие в коллективе социально вредных элементов, негативных лидеров, инертность в стиле работы, сопротивляемость новизне, эгоистические устремления.

III. Причины, связанные с психологической несовместимостью людей: контроль над ресурсами, предпочтения и антипатии, ценности, представления, природа взаимоотношений между сторонами, цели и идеологии.

---

---

Разработка теоретических постулатов конфликта во многом возможна благодаря существенному научному вкладу психологов в этой сфере. Современная психологическая наука различает четыре ключевых понятия, описывающих психологический контекст возникновения конфликтов: стресс, фрустрация, кризис и конфликт. Психология сосредоточивается на исследовании внутриличностных и межличностных противоречий, хотя одновременно она участвует и в изучении психологических аспектов межгрупповых столкновений, например, межнациональных конфликтов.

Для разрешения межличностных конфликтов используют: уклонение, сглаживание, принуждение, компромисс и решение проблемы.

Субъективные по природе конфликты в управленческом коллективе непосредственно порождаются противоречиями между функциональными ролями, которые призваны играть руководители и исполнители, отклонениями от них, выражающимися в нарушении установленных норм, невыполнении положенных обязанностей. Источники таких противоречий кроются в сфере социальной психологии личности и группы. Взаимодействия в группе не могут быть абсолютно гармоничными, потому что не может быть единства взглядов и интересов, увлечений и ценностей, характеров и образования.

Последствия конфликта противоречивы. С одной стороны, конфликты разрушают структуры, приводят к значительным затратам ресурсов, а с другой - являются тем механизмом, который способствует решению многих проблем, сплачивает группы и служит одним из способов достижения социальной справедливости. Конфликты пагубно сказываются на физическом и психическом здоровье людей.

Таким образом, наиболее важной задачей менеджера является предупреждение конфликтов во вверенном ему коллективе. Прежде всего, руководитель должен установить сферы ответственности и обязанности сотрудников и использовать их таким образом, чтобы любое выражение разногласий не развивалось в негативный конфликт. Если все же избежать возникновения конфликтной ситуации не удалось, то нужно попытаться не допустить развития конфликта, локализовать его.

Организационные конфликты уже давно изучаются западными специалистами и являются темой их многочисленных фундаментальных трудов. Специализированные тренинги по обучению персонала методикам преодоления и эффективного разрешения конфликтов пользуются стабильной популярностью в странах с развитой рыночной экономикой.

Статистика свидетельствует о том, что половина всех увольнений по собственному желанию связана с рабочими конфликтами. При этом замена опытного сотрудника обходится работодателю в 150 % от его годовой заработной платы. Эта сумма является следствием уменьшения продуктивности труда, дополнительных усилий отдела персонала и затрат на поиск кандидатов, проведение интервью и обучение новых сотрудников.

Итак, конфликт – это особый вид взаимодействия субъектов организации, при котором действия одной стороны, столкнувшись с противодействием другой, делают невозможным реализацию ее целей и интересов. Конфликт помогает выявить разнообразие точек зрения, дает дополнительную информацию, позволяет проанализировать большое количество альтернатив и т.д. Это делает процесс выработки решения группой или отдельным руководителем более эффективным, дает возможность людям выразить свои мысли и чувства, удовлетворить потребности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анцупов А.Я., Шипилов А.И. Конфликтология. Учебник. 3-е изд./ А.Я. Анцупов, А.И. Шипилов - СПб.: Питер, 2007. — 375 с.
2. Гришина Н.В. Психология конфликта/ Гришина Н.В.-СПб:Питер, 2000-64с.
3. Основы конфликтологии. / Под ред. Кудрявцева В.Н. - М.: Юрист,1997-75с.
4. Тренин Н. Управление конфликтами/ Тренин Н. - СПб: Питер, 2000. – 56 с.

## ВИБІР КРИТЕРІЇВ ОПТИМАЛЬНОСТІ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Гайворонський В.І., НУЦЗУ  
НК – Альбошій О.В., канд. військ. наук, доцент, НУЦЗУ

При управлінні підрозділами важливе значення має критерій, за яким приймається конкретне управлінське рішення. Незважаючи на деяку очевидність, питання критеріїв оптимальності не має однозначної відповіді. Відповідь буде залежати від сутності процесів, що розглядаються та показників, які будуть застосовуватися при формалізації задачі.

Як правило, надзвичайні ситуації є динамічними процесами, що розвиваються з великою швидкістю. Відповідно, реагування на них потребує високої оперативності. При виникненні надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, часто існує загроза для людей. За таких умов час, впродовж якого можливе їх врятування, вимірюється хвилинами. Очевидно, що час роботи буде визначати якість реагування. Тоді, показниками можуть бути: час ліквідації надзвичайної ситуації; час проведення аварійно-рятувальних робіт; час проведення першочергових заходів з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації. Очевидно, що при використанні показників часу ( $\tau$ ) критерієм оптимальності буде мінімум часу.

$$\tau = f_1(\vec{x}) \rightarrow \min, \quad (1)$$

де  $f_1(\vec{x})$  - шукана функція вектору суттєвих параметрів.

Ліквідація надзвичайних ситуацій потребує різномірних ресурсів. Паливо, мастильні матеріали, витратні матеріали, медикаменти та ін. є витратною стороною процесу реагування на надзвичайні ситуації. Ресурси знаходяться в розпорядженні різних суб'єктів. Своєчасна мобілізація ресурсів, раціональний їх розподіл та ефективно використання є важливим завданням керівників усіх рівнів. Виходячи з загальної постановки задачі економічного аналізу, ресурси мають бути використані таким чином, щоб забезпечити максимальний результат при фіксованих витратах, або досягти потрібного результату з мінімальними витратами [1]. Ввівши в розгляд відповідні показники, можна в загальному вигляді записати оптимізаційну задачу

$$\left\{ \begin{array}{l} W(\vec{x}) \rightarrow \max \\ C(\vec{x}) \leq C_{\text{доп}} \\ \forall x_i \geq 0 \end{array} \right. ; \quad \left\{ \begin{array}{l} C(\vec{x}) \rightarrow \min \\ W(\vec{x}) \geq W_{\text{потр}} \\ \forall x_i \geq 0 \end{array} \right. , \quad (2)$$

де  $W(\vec{x}) \rightarrow \max$  та  $C(\vec{x}) \rightarrow \min$  – цільові функції;  $C(\vec{x}) \leq C_{\text{доп}}$  та  $W(\vec{x}) \geq W_{\text{потр}}$  – функції обмежень;  $C_{\text{доп}}$  – допустимі витрати;  $W_{\text{потр}}$  – потрібний ефект.

В якості критеріїв оптимальності в даних задачах використані максимум показника ефекту або мінімум витрат.

**Висновки.** Одним з основних етапів прийняття рішення є вибір критерію його оптимальності. Критерії залежать від моделі прийняття рішення та мають відображати найбільш суттєві аспекти запобігання чи ліквідації надзвичайної ситуації.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Альбошій О.В. До питання вибору показників ефекту та критеріїв оптимальності при модельному дослідженні функціонування єдиної системи цивільного захисту. / Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип.5. – Харків: УЦЗУ, 2007. – С.22-27.

УДК 641.84

### ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІДРОЗДІЛІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Гонтарь П.С., НУЦЗУ

НК – Єлізаров О.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Професійна підготовка та післядипломна освіта – організований та цілеспрямований процес оволодіння особами рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту знаннями, уміннями та навичками, необхідними для виконання професійно-службових завдань.

Післядипломна освіта - спеціалізоване вдосконалення освіти та професійної підготовки осіб рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту шляхом поглиблення, розширення і оновлення їх професійних знань, умінь і навичок або отримання іншої спеціальності на основі здобутого раніше освітньо-кваліфікаційного рівня та практичного досвіду.

Післядипломна освіта створює умови для безперервності та наступності освіти і включає:

- перепідготовку;
- підвищення кваліфікації;
- спеціалізацію;
- стажування.

Терміни та зміст навчання з підвищення кваліфікації та спеціалізації для кожної посадової категорії осіб рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту визначаються відповідними навчальними програмами, які затверджуються та погоджуються у встановленому законодавством порядку.

Перелік професійно-технічних навчальних закладів, навчальних та навчально-методичних центрів, які проводять підвищення кваліфікації та перепідготовку осіб рядового і молодшого начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту за освітньо-кваліфікаційним рівнем „кваліфікований робітник”, кількісні показники та категорії осіб, які підлягають навчанню, визначаються планами-графіками, які затверджуються:

– для професійно-технічних навчальних закладів, навчальних центрів – МНС;

– для навчально-методичних центрів – начальниками головних управлінь МНС України в Автономній Республіці Крим, областях, містах Київ та Севастополь.

Заявки на проведення підвищення кваліфікації та перепідготовки осіб рядового і молодшого начальницького складу, розроблені на підставі розрахунків потреби місць для навчання на базі професійно-технічних навчальних закладів, навчальних центрів по кожній посадовій категорії осіб керівники органів і підрозділів цивільного захисту подають до органу управління рятувальними силами у складі центрального апарату МНС. Форми заявок та терміни їх подання визначаються МНС.

Перелік вищих навчальних закладів, які проводять підвищення кваліфікації, спеціалізацію та перепідготовку осіб середнього і старшого начальницького складу

---

---

органів і підрозділів цивільного захисту, кількісні показники та категорії осіб, які підлягають навчанню, визначаються планами-графіками, які затверджуються МНС.

Заявки на проведення післядипломної освіти осіб середнього та старшого начальницького складу, розроблені на підставі розрахунків потреби місць для навчання по кожній посадовій категорії осіб керівники органів і підрозділів цивільного захисту подають до органу управління освітою у складі центрального апарату МНС. Форми заявок та терміни їх подання визначаються МНС.

Особи рядового і начальницького складу, які успішно закінчили навчання, отримують свідоцтва про підвищення кваліфікації (спеціалізацію, перепідготовку), копії яких долучаються до їх особових справ.

Результати підготовки, перепідготовки, спеціалізації та підвищення кваліфікації обов'язково враховуються при атестуванні, просуванні по службі, присвоєнні чергових спеціальних звань тощо.

У разі отримання при складанні випускних екзаменів незадовільних оцінок особа за її бажанням допускається до повторного складання екзаменів протягом трьох днів. Якщо при повторному складанні випускних екзаменів особа отримує хоча б одну незадовільну оцінку то вона вважається такою, що не пройшла навчання.

Після остаточного вирішення питання щодо складання випускних екзаменів особа відряджається до органу або підрозділу цивільного захисту, який її направив на навчання.

Проблемні питання стосуються такого виду післядипломної освіти як підвищення кваліфікації з відривом від роботи. У Настанові [1] вказано, що 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.

Кадровий апарат часто не використовує це положення Настанови. Відряджає осіб, які мають менший стаж роботи на посаді, навчаються у ВНЗ за заочною формою навчання, або працюють на посаді, яка не відповідає тій категорії, за якою проводиться підвищення кваліфікації.

## **ЛІТЕРАТУРА**

1. Настанова з організації професійної підготовки та післядипломної освіти осіб рядового і начальницького складу органів і підрозділів цивільного захисту, 2009.

**УДК 331.101.38**

### **ПРАВИЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ ФУНКЦІЙ МІЖ ВИКОНАВЦЯМИ – ЗАПОРУКА ЕФЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ МНС**

Дімова Н.А., НУЦЗУ  
НК – Рашкевич С.А., ст. викладач, НУЦЗУ

Єдина державна система забезпечення цивільного захисту на сучасному етапі є складною структурою, яка вміщує в себе велику кількість складових. Для ефективної роботи всієї системи необхідно, щоб ці складові не просто виконували свої функції правильно і своєчасно, але і найбільш ефективним способом взаємодіяли між собою.

В умовах жорсткої конкуренції професійні навички і особисті якості пра-

---

цівників стають основною конкурентною перевагою. Саме співробітники забезпечують стабільно високі показники діяльності, які можна істотно збільшити, приділяючи достатню увагу розвитку персоналу, підвищенню його професійної майстерності через досвід роботи. Це є неабияким важливим компонентом ефективності роботи будь-якого органу чи підрозділу цивільного захисту. Таким чином, основними проблемами для керівника є планування і організація діяльності підлеглих, а також правильний розподіл функцій між підрозділами і окремими виконавцями по досягненню мети.

Цілі управління і задачі, які треба вирішити для їх досягнення, визначають функції органів і підрозділів МНС.

Керівники органів або підрозділів на своїх рівнях повинні розробляти цілі для своїх підлеглих колективів. Виконавчі керівники повинні обирати найбільш швидкі шляхи їх досягнення, а фахівці з виконання тих або інших функцій повинні розробити варіанти досягнення цих цілей.

Під функціями управління в органах МНС розуміють основні напрями їх діяльності в процесі рішення поставлених задач.

Чи можна дати вичерпну класифікацію функціям управління? Здається, що ні. Усе залежить від використовуваного методу аналізу: кожен функцію у процесі більш детального розгляду можна розбити на декілька підфункцій, кожен з яких у свою чергу – на більш вузькі завдання і т.ін.

Кожна з функцій, покладених на органи МНС, повинна бути більш конкретно відображена в функціях її структурних підрозділів, а функції структурних підрозділів повинні бути розділені на функціональні обов'язки окремих співробітників підрозділу. Тому функції кожного співробітника МНС - це його посадові обов'язки, а функції органів МНС і його підрозділів – види робіт, якими вони повинні займатися. Сукупність функцій всіх підрозділів та апарату управління МНС складає його функціональну структуру.

Умовно всі функції підрозділів МНС можна розділити на три групи:

- основні;
- забезпечення;
- загального керівництва.

Основні функції виконуються галузевими підрозділами МНС і спрямовані на забезпечення зовнішньої діяльності.

Функції забезпечення виконують: відділ роботи з персоналом, господарська група, секретаріат, фінансово-економічний відділ. Ці функції носять внутрішній характер, тобто спрямовані на підтримку життєдіяльності підрозділів.

Функції загального керівництва виконують та забезпечують їх виконання керівники апарату управління, але крім керівників ці функції можуть виконувати штаби, чергові частини, ЦППЗ тощо.

Завершуючи розгляд основних функцій управління в органах та підрозділах цивільного захисту, варто підкреслити, що усі вони тісно взаємопов'язані. Збирання інформації органами та окремими працівниками, її своєчасна та якісна обробка (аналіз), профілактика надзвичайних ситуацій та їхня ліквідація, розробка керівниками рішень та їхнє виконання підрозділами і окремими виконавцями, регулювання діяльності керівним складом органів та підрозділів і т.ін. – на практиці важко провести чітку грань між цими видами діяльності. Ізольоване існування кожної з функцій окремо можливе лише в процесі наукового аналізу, але не в практичній діяльності.

Виконуючи функції управління необхідно раціонально побудувати систему управління, створити її функціональну структуру (органу управління), її елементів і зв'язків між ними.



---

---

## ЛІТЕРАТУРА

1. Альбошій О.В., Кулешов М.М., Калашніков О.О., Рашкевич С.А., Труш О.О. Основи управління в органах і підрозділах МНС України. Навчальний посібник. / За ред. канд. психол. наук, доцента В.П. Садкового. – Харків: УЦЗУ, 2007. – стор. 102-114.
2. Бандурка О.М., Бочарова С.П., Землянська Є.В. „Психологія управління” – Харків: Фактура-прес. 1998, стор. 3-12, 36-41.
3. Кабушкин Н.И. Основы менеджмента: Учеб. пособие. – 7-е изд., стереотип. – М.: Новое знание, 2004, стор. 93-110.

УДК 311.21

### ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Івашук М.А., НУЦЗУ  
НК – Приходько Р.В., викладач, НУЦЗУ

Україна на сьогодні є найбільш критичним регіоном Європи з техногенного навантаження та потенційної небезпеці шкідливих виробництв для населення і навколишнього середовища, яку в 5-6 разів перевищує середньоевропейський рівень. У країні знаходиться більш ніж 2000 великих стаціонарних потенційно-небезпечних об'єктів (далі - ПНО), до яких, зокрема, відносяться АЕС, тепло- і гідроелектростанції, хімічні виробництва та сховища з загальним запасом отруйних речовин 260 тис. т., аміакопровід довжиною 780 км з питомим навантаженням 50 т./км, газо- і нафтопроводи. Через територію України проходять потужні транспортні магістралі, по яких транзитом проходять у великій кількості екологічно небезпечні вантажі.

Техногенна та екологічна небезпека поглиблюється соціально-політичними заворушеннями, викликаними економічною та фінансовою нестабільністю, зростанням кількості кримінальних подій, соціальною напругою в різних верствах суспільства. Усі це створює об'єктивні передумови зростання техногенних і техногенно-екологічних аварій, катастроф та інших НС та необхідності посилення уваги з боку держави щодо вирішення завдань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

Таким чином, Служба цивільного захисту є системою органів управління, сил і засобів, створених для практичного виконання завдань, пов'язаних із захистом населення і територій від надзвичайних ситуацій у мирний та воєнний година.

Цивільний захист в сучасних умовах змінює свою суспільно-соціальну спрямованість. Він вже не є одним із важливіших стратегічних чинників обороноздатності, хоча його внесок у зміцнення оборони залишається. Однак військово-стратегічна складова стає значно меншою, ніж раніше. Цивільний захист набуває соціального значення і цільового спрямування на збереження життя і здоров'я кожного громадянина нашого суспільства і середовища його існування.

Цивільний захист за цілого ряду обставин не повинен бути затратним для держави. Сьогодні немає можливостей у повному обсязі фінансувати будівництво численних сховищ, виробляти або закуповувати засоби індивідуального захисту для всього населення країни.

Саме з цих причин актуальнішою стає мобілізаційна готовність цивільного захисту, що дає можливість суттєво перемістити акценти в будівництві системи захи-

---

---

сту на організацію і створення універсальної системи, яка вирішує весь комплекс завдань з протидії надзвичайним ситуаціям мирного і воєнного часу.

Створення єдиної системи цивільного захисту і УІАС НС є складовими комплексного підходу до вирішення проблеми забезпечення безпеки населення і територій як на загальнодержавному, так і на регіональному рівні. Якість вирішення завдань, які стоять перед державою буде наближено до рівня, який існує у найбільш розвинутих країнах світу. Це дозволить досягти більш високого рівня у сфері безпеки держави та забезпечити позитивну динаміку в галузі зменшення числа НС та мінімізувати людські й економічні втрати.

Дослідивши наробки вчених-правознавців щодо складових механізму адміністративно-правового регулювання та прийнявши їх за основу, визначимося щодо переліку складових механізму адміністративно-правового регулювання захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру. На нашу думку, основним елементом механізму адміністративно-правового регулювання захисту населення і територій від НС повинні виступати нормативно-правові акти, приведені до системи, відповідно до того, що правові основи діяльності захисту населення і територій від НС повинні міститися у нормативно-правових актах.

Однією з початкових, вихідних ланок адміністративно-правового регулювання є норми адміністративного права, які складають нормативну основу, серцевину механізму адміністративно-правового регулювання захисту населення і територій від НС.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України. –К.: Преса України, 2001. –86 с.
2. <http://www.mns.gov.ua/daily/>.

УДК 311.21

### ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ТА ВПЛИВ ДЕРЖАВИ НА РОЗВИТОК РЕГІОНІВ

Ковалевська О.А., НУЦЗУ  
НК – Ляшевська О.І., викладач, НУЦЗУ

Сучасна економіка переживає складний період свого розвитку. На середину 2011 року накопичений величезний науковий потенціал, є соціальна і фінансова структура. Але світову економічну систему приголомшує могутня криза, яка, за прогнозом, має декілька хвиль. Необхідні істотні зміни в системі регіонального управління.

Проте, попри наявні здобутки, питання державного регулювання валового регіонального продукту вимагають свого подальшого вивчення і вирішення. Не у повному обсязі розроблені методологічні проблеми статистичних індикаторів сталого розвитку промислового регіону, потребують подальшого дослідження, не до кінця вивчені методичні проблеми вдосконалення оцінки та аналізу ВРП конкретного регіону, а також регіональні аспекти дослідження валового регіонального продукту.

Державне регулювання соціально-економічним розвитком регіонів полягає в систематичному впливі органів державного управління на регіональні пропорції розподілу факторів соціально-економічного зростання за допомогою застосування спеціальних засобів регулювання (механізмів, інструментів, методів тощо) відповідно до Державної стратегії регіонального розвитку, Державної програми економічного та соціального розвитку України і програм соціально-економічного роз-

---

---

витку відповідних адміністративно-територіальних одиниць.

У сучасних умовах стало неминучим оновлення форм та методів управління економікою, особливо на регіональному рівні. Одним із нових підходів у регіональному управлінні та здійсненні економічної політики регіонів України покликаний стати курс до сталого та безпечного розвитку. Ключові для сучасної України проблеми призупинення економічного спаду, забезпечення підйому економіки, покращення стану соціальної сфери вимагають об'єднаних зусиль на державному та регіональному рівнях. Водночас для розв'язання цих проблем необхідні трансформації економічних і фінансових відносин між регіонами України, подальший розвиток та поглиблення принципів державності, реалізація сучасних принципів регіоналізації економіки.

Доцільно підкреслити, що у вітчизняній та зарубіжній науковій літературі розкрито різнопланові питання щодо теоретичних основ й узагальнення досвіду сталого розвитку регіонів, обґрунтовано підходи до розв'язання проблем сталого регіонального розвитку. Проте наявні наукові розробки не охоплюють усього комплексу методологічних та практичних завдань щодо питань державного регулювання регіонів, які необхідно на основі забезпечення їх сталого розвитку. Тому досить важливим є дослідження питань формування системи державного управління регіонами за напрямками сталого й безпечного розвитку.

Вплив держави на структуру економіки регіону відображає структурний ефект. Якщо в результаті державного регулювання структури економіки регіону спостерігається зростання валового регіонального продукту, то структурний ефект є позитивним. Якщо спостерігається падіння валового регіонального продукту або він залишається на попередньому рівні, то структурний ефект є негативним.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Апатова Н. В. Стратегия инновационного развития : монография / Н. В. Апатова; Таврический нац. ун-т им. В. И. Вернадского. – Симферополь : ДИАЙПИ, 2010. – 294 с.

2. Гончаренко М. В. Бюджетне регулювання розвитку депресивних регіонів / М. В. Гончаренко // Науковий вісник ВНЗ Укоопспілки "Полтавський університет економіки і торгівлі". Серія "Економічні науки". – 2006. - № 3., с.10.

3. Державна регіональна політика України: особливості та стратегічні пріоритети : монографія / за ред. З. С. Варналія. – К. : НІДС, 2007. – 768 с.

**УДК 621.23**

### **ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЯПОНСЬКОЇ ТА АМЕРИКАНСЬКОЇ МОДЕЛЕЙ МЕНЕДЖМЕНТУ В УКРАЇНІ**

Ковалевська О.А., НУЦЗУ  
НК – Гончарова Т.А., ст. викладач, НУЦЗУ

Одним з найважливіших факторів успішного функціонування економіки України є застосування сучасних досягнень менеджменту. Досвід показує, що найбільші здобутки в галузі управління належать США і Японії, тому системи менеджменту саме в цих країнах повинні в першу чергу перевертати увагу українських фахівців, що дасть можливість досягти впровадження систем ефективного управління на підприємствах.

У сучасному американському менеджменті велику увагу приділяють культурі та розвитку організації. Кожна солідна фірма має свій особливий «дух»,

---

---

загальну атмосферу, яка визначає етичні принципи, стиль відносин, девізи праці.

Нинішній американський менеджмент позначається якісним переходом від стратегічного планування до стратегічного менеджменту. Стратегічний план тепер розглядають як перепону на шляху стратегічного мислення, оскільки він робить організацію «заручницею» прийнятих нагорі рішень, позбавляє її інтелектуальної свободи, необхідної для розвитку власної ініціативи.

Стратегічний менеджмент служить виконавцям, тобто тим, хто виявляє ініціативу не тільки на етапі розумової роботи, а й на етапі практичних дій.

В умовах суперконкуренції, мінливого економічного і технологічного розвитку вирішального значення для існування великих організацій США набули правильне визначення головних орієнтирів і напрямів змін, вибір стратегії та відповідна концентрація ресурсів, розвиток колективних засад управління, підвищення ролі людського чинника, застосування системи відносин, побудованих на відносинах лідерства, а не жорсткого адміністративного управління.

Японська модель передбачає початкове вивчення сильних і слабких сторін особистості працівника і підбір для нього відповідного робочого місця. Японській моделі характерна орієнтація на:

- довгу перспективу роботи на одному підприємстві;
- якість освіти й особистий потенціал робітника;
- оплата праці визначається комплексно, з врахуванням віку, стажу роботи, освіти та здібностей до виконання поставленого завдання;
- участь працівників у профспілках, що створюються в межах організації, а не галузі.

Основними принципами управління персоналом є:

- переплетіння інтересів і сфер життєдіяльності організації і працівників;
- висока залежність працівників від організації, надання їм значних гарантій в обмін на відданість організації і бажання захищати її інтереси;
- пріоритет заохочення в рамках невеликих груп;
- атмосфера рівності між працівниками незалежно від їхніх посад.

Для України актуальним є формування моделі менеджменту, яка була б адекватною соціально-економічній системі та враховувала фактори зовнішнього та внутрішнього середовища. Безумовно, копіювати провідні світові моделі менеджменту нема сенсу, але ігнорувати їх теж не доцільно. Для моделі менеджменту України можна розглянути такі аспекти.

- Найбільш прийнятні стратегії технологічного розвитку підприємств: стратегія «запозичення» та стратегія «міжнародної кооперації».
- Створення бізнес-інкубаторів, інноваційних структур, що мають своєю метою підтримку утворення і розвитку нових організацій шляхом надання їм площ для оренди, первісного капіталу, консультацій і т.п.
- Стимулювання розробки та впровадження новаторських ідей. Створення тимчасових оперативних робочих груп для вирішення конкретних завдань.
- Істоте зменшення внутрішньої звітності.
- Заохочення особистого контакту з кожним підлеглим.

У сучасний період розвитку міжнародного співробітництва відбувається інтернаціоналізація культури менеджменту, що в свою чергу дає можливість для вивчення і застосування управлінського досвіду лідерів світової економіки. Розуміння японського і американського менеджменту, напевно, допоможе українським науковцям та працюючим менеджерам глибше розібратися в проблемах економіки своєї країни, дасть можливість впровадження деяких принципів американської та японської моделей управління на українських теренах.

---

---

## ЛІТЕРАТУРА

1. Голубев К.И. История менеджмента: Тенденции гуманизации. – СПб.: «Юридический центр пресс», 2003.
2. Кредисов А.И. История учений менеджмента. Киев: ВИРА-Р, 2000.
3. Сухарський В.С. Менеджмент: теорія, методологія, практика. Монографія. – Тернопіль: Астон, 2002.
4. Внутрішній економічний механізм підприємства: Навчальний посібник. Грещак М.Г. та ін – К.: КНЕУ, 2001.

УДК 351.862.4

### СУТНІСТЬ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖНОЮ БЕЗПЕКОЮ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНІ

Круглицька Н.В., АПБ ім. Героїв Чорнобиля  
НК – Чубань В.С., канд. економ. наук, АПБ ім. Героїв Чорнобиля

Нові умови управління, зокрема державного, що виникли останнім часом, пов'язані з докорінними змінами соціального та економічного середовища, обмежили можливість використання існуючих типових структур і механізмів управління, а у випадку їхнього застосування не досягається їхня відповідна ефективність.

Це питання набуває актуальності для державних оперативних і аварійно-рятувальних служб (АРС), що зазвичай першими прибувають на місце надзвичайних ситуацій (НС). До таких служб відносяться насамперед органи і підрозділи оперативно-рятувальної служби Міністерства надзвичайних ситуацій України (МНС). З цих позицій розробка методів аналізу функцій органів державного управління при запобіганні і ліквідації наслідків НС та побудови ефективних організаційних структур є актуальною.

Підвищення рівня безпеки завжди було одним з провідних мотивів у діяльності людини та суттєвих функцій державного управління [2]. Розвиток цивілізації призвів до істотних змін у способі та якості життя суспільства, характері організації суспільного виробництва. Чинники, які забезпечували суспільний поступ, в один і той же час, з одного боку, сприяли зростанню захищеності людини, а з іншого – підвищували ризик в її житті. Постійно існуюча загроза проявів несприятливих природних факторів, також не знижувала рівень небезпеки для її існування.

За сім місяців 2011 року кількість пожеж порівняно з аналогічним періодом минулого року, зросла на 8,9%. За перші 7 місяців 2011 року відбулось 32 тис. 462 пожежі, які заподіяли матеріальних втрат на суму понад 1,5 млрд. грн. Внаслідок пожеж загинуло 1624 людини, 63 дитини (що майже на 50% більше, ніж за аналогічний період минулого року). З пожеж вдалося врятувати 2098 осіб. Вогнем знищено та пошкоджено 13 тис. 221 будівлю різного призначення, 1851 одиниця транспортних засобів.

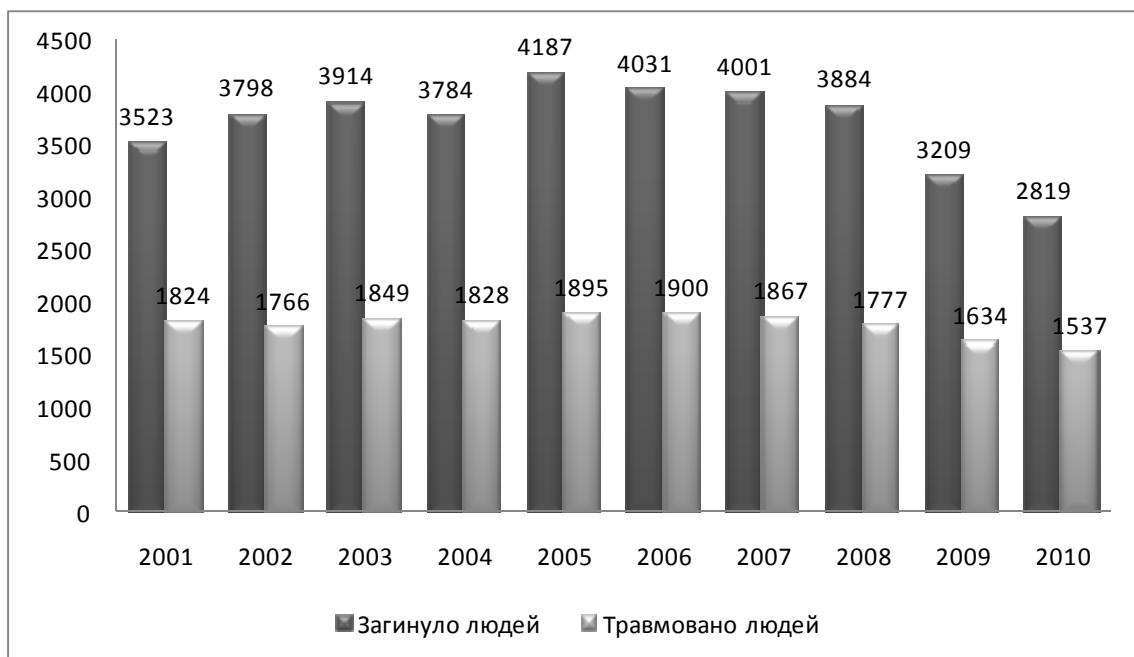
Основними причинами пожеж є:

- необережне поводження з вогнем;
- порушення правил пожежної безпеки при монтажі та експлуатації електричних мереж та електроустаткування;

– порушення правил пожежної безпеки при монтажі та експлуатації пічного опалення.

Статистика загибелі людей у наслідок пожеж та травмованих на пожежах наведено на рис. 1.

Для надійного управління підрозділами оперативно-рятувальної служби, забезпечення їхньої безпеки, необхідна ефективна система попередження і ліквідації НС [2], а також налагоджена взаємодія між підрозділами АРС. Це потребує обґрунтованого визначення чи уточнення їхніх функцій стосовно профілактики і ліквідації НС, оперативного проведення аварійно-рятувальних робіт та побудови науково вивіреної системи організаційних структур управління. І, перш за все, це стосується апарату управління органів і підрозділів служби цивільного захисту, які здійснюють великий обсяг профілактичної роботи, пов'язаної з попередженням НС, і першими, серед інших АРС, прибувають за викликом на місце надзвичайної події.



**Рис. 1 – Динаміка кількості загиблих у наслідок пожеж та травмованих на пожежах [3]**

Реформування системи цивільного захисту держави (в тому числі зміни складу та основних завдань МНС України), які були проведені в останні роки, у певній мірі призвели до розрегульованості законодавчої, нормативно-правової та організаційно-методичної бази функціонування системи, розбалансованості системи управління та угруповання сил реагування на надзвичайні ситуації. Матеріально-технічне оснащення підрозділів реагування на надзвичайні ситуації залишається на низькому рівні та не відповідає сучасним вимогам. Технології захисту територій та ліквідації наслідків техногенних та природних катастроф, єдина база прогнозно-моделюючих систем та комплексів з прогнозування загрози і виникнення надзвичайних ситуацій, масштабів їх наслідків щодо підготовки управлінських рішень, створюються та впроваджуються в практику повільно. Тому, як ніколи раніше, управління в даній системі необхідно здійснювати на науковій основі.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Доманський В. А. Державне управління пожежною безпекою України (організаційно-правовий аналіз за матеріалами діяльності Державного департаменту пожежної безпеки): Дис... канд. юрид. наук: 12.00.07 – Х.: НАВСУ, 2004. – 201 с.
2. Приходько Р.В. Сучасний стан структури органів державного управління у сфері протидії виникненню і ліквідації НС / Р.В. Приходько. - Режим доступу: <http://www.kbuara.kharkov.ua/e-book/apdu/2011-1/doc/2/11.pdf>
3. Статистичні дані офіційного сайту МНС України: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua>

## УДК 311.21

### ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ В ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ТА ПІДРОЗДІЛІВ МНС

Лавриненко М.А., НУЦЗУ  
НК – Рогозін А.С., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Планування було і залишається однією з основних функцій управління. На сьогоднішній день даному питанню приділяється незаслужено мало уваги. Практично, на сьогоднішній день, відсутні: науковий аспект при виборі горизонту планування, науково обгрунтована система планування діяльності органів і підрозділів цивільного захисту. Як приклад можна привести «Інструкцію з організації роботи органів державного пожежного нагляду» згідно з якою горизонт планування вибирається відповідно до рівня управління.

На урядовому рівні – півроку, а в структурних підрозділах – квартал.

На територіальному рівні – квартал, а в структурних підрозділах – місяць. Додатково на територіальному рівні управління розробляється план по основних напрямках пожежно-профілактичної роботи на рік.

На місцевому рівні – квартал.

Кожен державний інспектор на місяць. У теж час, згідно цієї ж інструкції, існує три групи об'єктів з відповідною періодичністю перевірок (об'єкти 1-ої групи разів на рік, 2-й раз на три роки, 3-й раз в п'ять років). Маємо факт неузгодженості періодичності перевірок з горизонтом планування місцевого і територіального рівнів управління. В обов'язки керівників органів державного пожежного нагляду входить контроль за своєчасністю виконання затверджених планів проведення робіт і відповідно виникає необхідність у визначенні періодичності такого контролю. Контроль є одним з основних складових елементів управління. Жодну з функцій управління не можна розглядати окремо від контролю. Зрозуміло, що для здійснення контролю, як і для будь-якої діяльності, потрібно мати і використовувати певні ресурси. Виходячи з принципу постійності і оперативності здійснення контролю останній повинен здійснюватися постійно, з певними інтервалами.

Ефективність здійснення контролю по виконанню планових завдань певним чином залежить в обгрунтованості вибору моментів здійснення поточного контролю. Правильний вибір періодичності контролю дозволяє своєчасно здійснювати вплив, що коректує, на об'єкт управління і відповідно забезпечити своєчасне досягнення поставлених цілей.

Природно, що швидкість виконання запланованих робіт може мінятися в певних межах і відповідно можуть бути визначені мінімальна і максимальні швидкості виконання запланованих робіт  $v_{\min}(t)$ ,  $v_{\max}(t)$ . Визначення цих швидко-

---

---

стей для кожного окремого випадку винне виконуються з урахуванням характеристик і ресурсів об'єкту управління.

Контроль за ходом виконання завдань системою може здійснюватися безперервно, або дискретно. Проте безперервний контроль, а також опит з достатньо високою частотою обумовлює надмірне навантаження на елементи обробки інформації і призводить до зниження ефективності управління. Необгрунтоване зменшення частоти поточного контролю може привести до невиконання планових завдань, унаслідок невчасного здійснення дій, що корегування діяльності.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Альбошій О.В., Кулешов М.М., Калашніков О.О., Рашкевич С.А., Труш О.О. Основи управління в органах і підрозділах МНС України. – Харків, 2007. – 310 с.
2. Санталайнен Т., Воутилайнен Э., Поренне П. Управление по результатам. Перевод с финского. – М., «ПРОГРЕСС», 1993. – 524 с.
3. Драккер П. Управление, нацеленное на результаты. перевод с английского. – М.: 1994. – 314 с.
4. Ананькина Е.А., Данилочкин Н.Г. Контролинг как инструмент управления. - М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998. – 279 с.
5. Бабунашвили М.К., Бермант М.А., Руссман І.Б. Контроль и управление в организационных системах / Экономика и математические методы. – М.: Наука, 1969. Т. 5, вып. 2. – С. 212-227.

#### УДК 614.84

### ПОДГОТОВКА НАЧАЛЬНИКА КАРАУЛА К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ С КАРАУЛОМ

Лучко С.О., НУГЗУ  
НР – Коленов А.Н., ст. преподаватель, НУГЗУ

Во время подготовки, начинающему руководителю занятий рекомендуется полное написание конспекта. Опытным руководителям (по усмотрению старших начальников) достаточно развернутого плана изучения нового учебного материала и тезисного изложения этого материала. При построении изложения основного материала требуется соблюдать строго логическую последовательность, чтобы каждый вопрос или подвопрос вытекал из предыдущего, был по содержанию связан с ним, но не дублировал его по смыслу. При изложении теоретического материала необходимо ссылаться на уставы, наставления и другие руководящие документы, а также приводить цитаты и формулировки. Поэтому при составлении конспектов цитаты надо вписывать дословно, ссылаясь на источники. Все статьи уставов, цитаты, формулировки по смыслу и содержанию должны быть органически связаны с излагаемым учебным материалом. Однако не следует перегружать ими конспект, так как у обучаемых может создаться впечатление начетничества.

Основными источниками учебного материала являются действующие руководящие документы, учебники и учебные пособия последних изданий. Вместе с тем, ко всему изложенному в учебных пособиях, статьях журналов и других публикациях следует относиться критически, поскольку в них могут быть допущены неточности или может приводиться устаревший материал. При каких-либо дополнениях необходимо проконсультироваться у старших начальников. Нужно постоянно стремиться к творческому обобщению и выводам на основе имеющихся знаний и личного опыта.



---

---

Написание полного текста изучаемого материала к данным занятиям полезно для каждого руководителя занятий, особенно для начсостава, имеющего недостаточный опыт проведения занятий. В процессе написания текста руководитель отбирает материал, осмысливает его и перерабатывает с учетом своей специфики и опыта устной передачи информации обучаемым. Он подбирает наиболее краткие, понятные и красочные фразы, дополняет их привычными для него элементами разговорной речи. По ходу изложения в необходимых местах включаются статьи уставов и наставлений, формулировки, цитаты, а также примеры из практики. Текст учебного материала должен быть увязан с жизнью, заботами и достижениями подразделений МЧС.

Написание текста, полностью охватывающего излагаемый материал, не означает, что весь текст следует прочесть перед аудиторией. Механическое чтение лишило бы руководителя простоты, естественности и непринужденности при проведении занятий, не позволило бы использовать педагогические методы и приемы активизации обучаемых, установить психологический контакт с ними. Полный текст материала составляют для того, чтобы сохранить в памяти его содержание в деталях, при необходимости воспользоваться им на занятиях. Но нельзя быть к нему привязанным, составляя конспект какого-либо материала, руководитель занятий должен тщательно продумать и записать методические приемы его изучения на занятиях. Например, если предполагается использовать форму беседы, руководитель занятий в последней графе конспекта должен в заранее определенных местах, напротив изучаемого текста, указать вопросы, которые он будет задавать обучаемым в ходе беседы. Аналогично указывается, когда и какой фрагмент кинофильма, слайд диафильма, плакат продемонстрировать, где обратить внимание личного состава на соблюдение правил охраны труда, что именно требуется законспектировать дословно, где и какой пример привести, что надо выделить интонацией и др. Определения, статьи и пункты документов, выводы по вопросам целесообразно выделить в тексте, чтобы при необходимости быстро их отыскать.

После разработки всего плана-конспекта целесообразно его еще раз проверить; затем руководитель занятий подписывает план-конспект и представляет на просмотр и утверждение старшему начальнику.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Я.С.Повзик. Тактическая и психологическая подготовка руководителя тушения пожара.// Я.С. Повзик, В.М. Панарин// Москва, 1988 г.

2. В.В.Теребнев Организация службы начальника караула пожарной части // В.В.Теребнев, В.А.Грачев, А.В.Теребнев // Учебное пособие.— М.: Академия ГПС МЧС России, 2006.

**УДК 621.23**

#### **ЕКОНОМІЧНІ КРИЗИ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ**

Мішина К.В., Никоненко Ю.М., НУЦЗУ  
НК – Гончарова Т.А., ст. викладач, НУЦЗУ

Вступ. Існує достатня кількість робіт вітчизняних і зарубіжних учених в області теорії виникнення кризових явищ в економіці, але нові кризи становлять нові проблеми.

Актуальність проблеми. Зарубіжні та вітчизняні науковці, дослідивши особливості причин виникнення криз в економіці, дійшли висновку, що криза – це

---

системне явище яке має циклічний характер. Циклічна тенденція відображає періодичне настання кризових ситуацій, як у минулому так і в майбутньому. Ось чому питання, що висвітлюють причини виникнення кризи, є дуже актуальними сьогодні, та, враховуючи той факт, що кризи починалися в різні проміжки часу, і їх наслідки носили довготривалий характер, ця проблематика буде актуальна і в майбутньому.

Постановка задачі. Систематизувати деякі теорії криз, проаналізувати закономірності в цих теоріях та розглянути їх на прикладі України.

Основні теорії та їх автори.

Еміль Луї Віктор Де Лавеле (1822-1892 рр.) доводив, що причина криз лежить у відтоку золота з країни за кордон, в зв'язку з чим резерви банку відразу зменшувались, кредити скорочувалися, і ціни на товари починали падати.

Жюглар Клемент (1819-1908 рр.), перший довів безумовну періодичність промислових коливань в Англії, Франції і Сполучених Штатах

С. Сисмонді визнавав можливість і навіть неминучість загального надвиробництва товарів, причому він пояснював економічні кризи недостатнім споживанням народних мас.

К. Родбертус удосконалив теорію недоспоживання. Він брав за основу не виробництво, а розподіл і вважав, що кризи кореняться в недостатності споживання, викликаного нерівномірним розподілом національного доходу.

Засновником російської наукової школи в області криз є Михайло Іванович Туган-Барановський (1865-1916 рр.).

М.І. Туган-Барановський висунув оригінальну концепцію криз, засновану на теорії кругообігу суспільного капіталу і нездатності капіталізму і ринку забезпечити пропорційність виробництва, що веде до періодичного переповнювання каналів товарного обігу (загальному надвиробництву), різким коливанням цін, грошового обігу, кредиту, до хвиль безробіття.

Артур Шпітгоф (1873-1938 рр.) вважав, що коли весь світ буде оснащений сучасною технікою і інвестиційні можливості тим самим зв'язяться, тоді поривчастий характер розширення інвестицій зміниться на спокійніший і цикл виявить тенденцію до згасання.

Робота Густава Касселя «Природа і необхідність відсотка», опублікована у 1903 році, і було визнано важливою віхою в розвитку теорії відсотка і грошей.

У поглядах Кейнса, прослідковуються елементи різних теорій криз. Наприклад, Кейнс бачить одну з причин звуження ринку в своєрідному «недоспоживанні», яке він трактує як властиве психології всіх людей прагнення не споживати весь свій дохід, а зберігати його в тим більшій мірі, чим більш він зростає.

Ще за часів Ж.-Б. Сея більшість економістів пояснюють економічні кризи порушенням пропорційності між окремими галузями виробництва. Теорія диспропорційності знайшла собі захисника в особі видатного теоретика Р. Гильфердінга, який стверджував, що кризи викликаються непропорційністю розвитку галузей з високою і низькою органічною будовою капіталу.

У сучасній економічній теорії також отримали розповсюдження погляди, згідно яким криза є вираженням не загального, а лише часткового надвиробництва, викликаного порушенням пропорційності між окремими галузями виробництва.

Грошово-кредитна теорія криз. Економісти здавна намагалися пояснити кризи грошово-кредитними чинниками. У економічній теорії грошово-кредитна теорія криз отримала велике поширення в ХХ столітті.

---

---

У період 1992-2007 років спостерігалось бурхливе світове економічне зростання. Приріст інвестицій помітно випереджав зростання доходів. Фондовий ринок нестримно зростав.

З травня 2000 року по червень 2003г. облікова ставка ФРС в США знизилась з 6,5% до 1%. Дешеві гроші повинні були працювати, і банки знайшли їм застосування. Ненадійним, з поганою кредитною історією і американцям з дуже низькими прибутками вперше пощастило узяти кредит для упівлі будинку.

Надалі проблеми виникли в інвестиційних банках, які накупили іпотечних облігацій. Банк, видаючи кредит на житло, водночас страхує його неповернення, часто продаючи борги із знижкою іншим фінансовим інститутам.

Далі іпотечна криза спровокувала кризу ліквідності в банках. Через нестачу готівки банки перестали кредитувати реальний сектор економіки і споживачів. Однією з перших постраждалих галузей стала автомобільна промисловість

Надвиробництво і споживчий бум, що змінився зростанням цін і різким падінням попиту; залежність світової економіки від однієї резервної валюти – долара; низькі ставки по кредитах і перегрів кредитного ринку – ось що спричинило фінансову кризу нинішнього періоду.

Розглянемо особливості економічної кризи в Україні. Ній притаманні наступні риси: криза почалася без об'єктивних економічних причин і відразу із завершуючої стадії – розриву господарських зв'язків; криза носить системний, затяжний характер і охоплює всі галузі народного господарства; темпи падіння виробництва досягли рівня, що не спостерігалися ні в одній країні світу; спостерігається криза в соціальній сфері: реальні доходи населення впали в 4-5 разів; криза не викликала масового безробіття, відповідного темпам падіння обсягів виробництва; криза в економіці збіглася з її реформами, грошове звернення відірване від господарського звороту, а стабільність валюти підтримується заходами валютної інтервенції.

Розглянувши причини виникнення світової кризи та її особливості в Україні можемо дійти висновку, що сучасні кризи не мають яскраво вираженої причини яка б була обумовлена тією або іншою теорією різних учень. Можемо стверджувати, що нові цикли розвитку економіки породжують нові кризи з не схожими один на одного причинами, що їх викликали. У сучасній кризі чітко просліджується зміщення теорій її виникнення, а тому передбачити виникнення кризи яка базується лише на теорії тільки одного учення – неможливо.

З метою мінімізації наслідків дії економічних криз пропонується зосередити зусилля не на передбаченні і уникненні кризи, ґрунтуючись на тій або іншій теорії, а на побудові антициклічних заходів, направлених на зменшення кількості неминучих циклів розвитку економіки.

Антициклічна політика об'єднує комплекс державних заходів в області законодавства, планування, соціальної, кредитно-фінансовій і податкової сферах з метою впливу на пропозицію і попит населення (споживчий) і підприємців (виробничий попит). Метою антициклічного регулювання є – недопущення циклічних коливань в економіці, або значне зменшення впливу кризи на економіку. Антикризове регулювання полягає в тому, що держава цілеспрямовано виробляє систему заходів, покликаних вивести економіку з кризи, наприклад такі як: збільшення державних витрат, сформованих в основному за рахунок розміщення держзамовлень на закупівлю товарів, робіт і послуг; зниження податків; проведення монетарної політики Національного банку з метою підтримки курсу національної валюти; дефіцит бюджету необхідно покривати «м'якою емісією» грошової маси Національного банку, яка йде на покриття

---

---

збільшених витрат держави при розміщенні держзамовлень; необхідно здійснювати підтримку фінансово-кредитної системи країни з метою недопущення виникнення кризи неплатежів або банкрутства банківської системи та інши. Завданням антициклічного регулювання є забезпечення стабільних темпів економічного зростання у довгостроковому періоді (при уповільненні дозування господарської активності, а в разі високих темпів - навпаки).

**Висновки:** В економіці України необхідно враховувати результати досліджень які стверджують, що в сучасній розвиненій ринковій економіці цикли за своєю тривалістю стають коротшими в результаті своєчасного прийняття антициклічних програм з боку держави, що робить сьогодні Євросоюз для протидії сучасній економічній кризі.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Сисмонди С. Новые начала политической экономии. - М.: 1936.- Т. 1. С. 319.
2. Родбертус К. Экономические сочинения. - М.:, 1936. С. 183.
3. Туган-Барановский М.И. Периодические промышленные кризисы. Общая теория кризисов. - М.: Наука-РОССПЭН, 1997.- 219 с.
4. Гореликов К.А. Антикризисное управление предприятиями и финансово-кредитными организациями. - М.:, 2008.-221с.
5. Яковец Ю.В. Циклы. Кризисы. Прогнозы.- М.: Наука, 1999. – 246 с.
6. Дзюбик С. Основи економічної теорії: Навчальний посібник/ Степан Дзюбик, Ольга Ривак,. - К.: Знання , 2006
7. Барановський Ф. Потрібна чітка доктрина виходу з кризи //Віче. - 1997.

УДК 311.21

#### ОСНОВНІ НАПРЯМИ НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Пилінський П.С., НУЦЗУ  
НК – Приходько Р.В, викладач, НУЦЗУ

На регіональному рівні фактори, які тягнуть за собою виникнення НС, мають декілька диференційований характер, у залежності від конкретного регіону. Так, якщо для західних регіонів України характерна перевага НС природного характеру, то для сходу – техногенного. Це обумовлено, у першому випадку, складними природно-геологічними особливостями даного регіону, у другому випадку – високою насиченістю виробничими об'єктами підвищеної небезпеки.

Стосовно до регіонального рівня, науковій супровід захисту населення від НС зосереджується навколо наступних напрямів науково-організаційної діяльності:

- теоретико-методичний напрям, який передбачає отримання нової інформації та знань з питань розуміння суті (основи) природно-техногенних явищ та процесів, з урахуванням особливостей регіону, закономірностей розвитку небезпек та загроз, управління ризиками виникнення НС, розробки системи превентивних заходів стосовно попередження НС;

-практичний напрям, який включає до свого складу оцінку ступеню захисту конкретного регіону чи об'єкта від НС, моніторинг та прогнозування виникнення НС природного і техногенного характеру та їх наслідків, їх розвитку та впливу на населення і територію, удосконалення системи інформаційного забезпечення управління ризиками виникнення НС, систем зв'язку й оповіщення при

---

---

НС, розвиток системи заходів стосовно підготовки населення у випадку виникнення НС;

- управлінський напрям, який передбачає розробку та впровадження елементів законодавчого, нормативно-правового та економічного регулювання на регіональному, місцевому та об'єктовому рівнях.

На сьогоднішній день, на перший план висувається проблема попередження НС. Одним із найважливіших факторів, що дозволяють уникнути виникнення НС є підготовка населення і фахівців до дій щодо запобігання та реагування на НС. Ця система існує вже досить давно. Однак, зараз вона вимагає модернізації і відновлення, для того щоб вийти на якісно новий, адаптований до потреб сучасного суспільства, рівень. Цього можна досягти завдяки наступним заходам:

- впровадження в практичну діяльність Порядку здійснення підготовки населення до дій у НС та створення в державі єдиного системного підходу з інформування та навчання населення в сфері цивільного захисту;

- визначення мережі територіальних курсів (учбово-методичних центрів) МНС України;

- консолідацію зусиль місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, громадських організацій у напрямку реалізації шляхів удосконалення системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації керівних кадрів і фахівців у сфері цивільного захисту, збільшення охоплення та підвищення ефективності навчання населення способам захисту від НС природного та техногенного характеру;

- налагодження обов'язкового проходження навчання як необхідної умови атестації всіх керівників і фахівців, на яких поширюється дія законів у сфері цивільного захисту, переміщення їх по службі, присвоєння кваліфікаційних категорій, звань тощо.

Своєчасне впровадження цих заходів буде сприяти зменшенню ризику виникнення НС, насамперед, на регіональному рівні, а в разі виникнення дозволити мінімізувати їх наслідки для населення і території, а також значно зменшить економічні негативні наслідки від виникнення НС.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України. –К.: Преса України, 2001. –86 с.
2. <http://www.mns.gov.ua/daily/>.

#### УДК 614.8

### КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА В ОРГАНАХ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Побыловский А.В., ГИИ МЧС РБ

НР – Бурминский Д.А., начальник оперативно-дежурной части, ГИИ МЧС РБ

Рассмотрен опыт формирования резерва руководящих кадров МЧС Республики Беларусь. Проанализированы критерии и методы отбора кандидатов в резерв на выдвижение, а также формы и методы обучения состоящих в резерве сотрудников.

Главной задачей кадровой политики Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь является формирование высокопрофессионального,

---

---

стабільного, оптимально сбалансованного кадрового ядра органів і підрозділів по надзвичайним ситуаціям, спроможного ефективно вирішувати поставлені задачі в області забезпечення безпеки життєдіяльності.

Робітники органів і підрозділів по надзвичайним ситуаціям повинні бути професіоналами, прагнуть до самоосвіти і самосовершенствования, відважними, сміливими і ініціативними людьми, спроможними взяти на себе відповідальність, мати високі моральні якості.

В цих цілях формується група перспективних робітників з відповідними діловими і особистими якостями на основі їх індивідуального відбору і комплексної оцінки – резерв кадрів. Для того щоб визначити порядок формування резерву керівних кадрів для органів і підрозділів по надзвичайним ситуаціям нами проведені дослідження шляхом опитування робітників груп ідеологічної роботи і кадрового забезпечення Г(Р)ОЧС Гомельської області і аналізу їх відповідей.

При оцінці кандидатів на висунення в резерв керівники віддають перевагу наступним критеріям:

Наявність досвіду роботи по передбачуваному виду діяльності – 87,4%;

Знання нормативних правових актів, регламентуючих діяльність керівників відповідних категорій – 81,4%;

Показники оперативно-службової діяльності – 74,0%;

Ділові і особисті якості – 61,7%;

Відповідність освіти співробітника спеціальності, передбаченої по пропозиції до заміщення посади – 54,4%;

Моральний вигляд співробітника (на службі і в побуті) – 54,4%;

Стаж роботи на обіймаєму посади – 53,9%;

Проведений нами аналіз роботи керівників при висуненні кандидатів в резерв керівних кадрів показав, що в практичній діяльності керівники опираються на такі критерії як:

наявність досвіду роботи по передбачуваному виду діяльності;

знання нормативних правових актів, регламентуючих діяльність керівників відповідних категорій;

показники оперативно-службової діяльності;

Успішне досягнення цілей, завдань і пріоритетів діяльності органів і підрозділів по надзвичайним ситуаціям можливо при наявності підготовлених керівників – управлінців-професіоналів, особливо на рівні районного ланки, оскільки саме там забезпечуються кінцеві результати діяльності Міністерства.

## **УДК 351.861**

### **НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НС**

Поляков О.Ю., НУЦЗУ

НК – Неклонський І.М., ст. викладач, НУЦЗУ

Ефективність системи попередження і ліквідації НС безпосередньо залежить від налагодженої взаємодії між підрозділами аварійно-рятувальних служб, а це потребує побудови чітких організаційних структур управління, вдосконалення їхніх функцій в галузі профілактики і ліквідації НС та в оперативному проведенні аварійно-рятувальних робіт.

---

---

У цьому контексті проведемо аналіз нормативно-правової бази організації взаємодії під час ліквідації НС.

Метою взаємодії органів управління і сил, які залучаються до реагування на надзвичайні ситуації, є реалізація державної політики у сфері запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, а також зосередження зусиль для рятування людей та матеріальних цінностей.

Основні засади взаємодії органів управління функціональних і територіальних підсистем єдиної державної системи та їх структурних підрозділів регламентовані [1,2]. Відповідно [1,2], з метою запобігання НС, своєчасного і ефективного реагування організується взаємодія органів управління та підпорядкованих їм сил, а саме: визначаються центральні і територіальні органи управління, які взаємодіють, склад і кількість сил і засобів реагування на НС; погоджується порядок спільних дій сил реагування на НС з визначенням основних завдань, місця, часу і способів їх виконання; вирішуються питання всебічного забезпечення спільних заходів, у тому числі взаємного надання допомоги транспортними, інженерними, матеріальними, технічними та іншими засобами; встановлюється порядок приведення в готовність і організації управління спільними діями органів управління і сил у процесі виконання завдань.

Залежно від обставин, масштабу, характеру та можливого розвитку НС взаємодія організується:

- на загальнодержавному рівні – безпосередньо між органами управління в НС і силами (функціональними підсистемами) міністерств та інших центральних органів виконавчої влади під загальним керівництвом Державної комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій;

- на регіональному та місцевому (районному) рівні – між територіальними (місцевими) і місцевими структурами управління інших центральних органів виконавчої влади та їх силами під керівництвом регіональної або місцевої комісії.

Взаємодія у подоланні НС організується через спеціально визначені оперативні групи, представників відповідних центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування.

Відповідно [3,4] взаємодія планується і організовується завчасно шляхом розробки Планів реагування на конкретні види надзвичайних ситуацій та планів взаємодії під час проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, які уточнюються щорічно.

Відповідно [5] взаємодія органів управління і сил у режимі підвищеної готовності та у режимі НС, організовується керівником ліквідації НС та його органом управління – штабом з ліквідації НС. Для організації взаємодії необхідно визначити взаємодіючі органи управління і сили; організувати порядок взаємодії та надійний зв'язок; забезпечити взаємний обмін оперативною інформацією про обстановку, що склалася, і подальші дії суб'єктів реагування на НС; визначити порядок всебічного забезпечення спільних заходів та взаємного надання допомоги транспортними, інженерними, матеріальними, технічними та іншими засобами; уточнити план взаємодії; довести до підлеглих і взаємодіючих органів управління і сил вказівки щодо порядку оповіщення, управління, зв'язку та обміну інформацією; установити відповідальність керівників підпорядкованих структурних підрозділів за організацію взаємодії у процесі розв'язання ними конкретних завдань; вжити усіх можливих заходів для підтримання безперервної взаємодії з підпорядкованими і взаємодіючими органами управління і силами, негайно відновлювати взаємодію у разі її втрати.

У подальшому при зміні обстановки та необхідності виконання нових завдань порядок взаємодії додатково уточнюється або визначається заново.

---

---

Мету й порядок взаємодії МНС України та інших міністерств і відомств під час виконання спільних завдань із запобігання і реагування на НС техногенного та природного характеру, які виникають на території країни, визначають відповідні «Інструкції про порядок взаємодії», які мають майже однотипний зміст. Відповідно до даних документів взаємодія організовується за наступними формами: обмін інформацією про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій у різних регіонах країни; проведення спільних оперативних нарад керівного складу; здійснення спільних заходів за планами, що розробляються на регіональних та місцевих рівнях, при загрозі або виникненні НС; проведення спільних тренувань і занять; здійснення інших заходів, передбачених чинним законодавством.

Заходи з ліквідації наслідків НС на території України здійснюються силами і засобами МНС України із залученням підрозділів інших міністерств і відомств відповідно до покладених на них завдань. Організація спільних заходів складається з етапів попередньої і безпосередньої (оперативної) підготовки до їх проведення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру: постанова Кабінету Міністрів України від 3.08.1998 р. № 1198.

2. Про затвердження типових положень про функціональну та територіальну підсистеми єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру: наказ МНС від 21.12.1998р. № 387.

3. Про затвердження Плану реагування на надзвичайні ситуації державного рівня: постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2001р. №1567.

4. Про затвердження Положення про Оперативно-рятувальну службу цивільного захисту МНС України: наказ МНС України від 20.09.2004р. № 65.

5. Методичні рекомендації «Організація управління в надзвичайних ситуаціях»: Наказ МНС від 05.10.2007р. № 685.

**УДК 311.21**

## ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Шевченко Д.С., НУЦЗУ

НК – Калашніков О.О., канд. техн. наук, ст. викладач, НУЦЗУ

Цивільний захист в сучасних умовах змінює свою суспільно-соціальну спрямованість. Він вже не є одним із важливіших стратегічних чинників обороноздатності, хоча його внесок у зміцнення оборони залишається. Однак військово-стратегічна складова стає значно меншою, ніж раніше. Цивільний захист набуває соціального значення і цільового спрямування на збереження життя і здоров'я кожного громадянина нашого суспільства і середовища його існування.

Цивільний захист за цілого ряду обставин не повинен бути затратним для держави. Сьогодні немає можливостей у повному обсязі фінансувати будівництво численних сховищ, виробляти або закуповувати засоби індивідуального захисту для всього населення країни.

Саме з цих причин актуальнішою стає мобілізаційна готовність цивільного захисту, що дає можливість суттєво перемістити акценти в будівництві системи



---

---

захисту на організацію і створення універсальної системи, яка вирішує весь комплекс завдань з протидії надзвичайним ситуаціям мирного і воєнного часу.

Створення єдиної системи цивільного захисту і УІАС НС є складовими комплексного підходу до вирішення проблеми забезпечення безпеки населення і територій як на загальнодержавному, так і на регіональному рівні. Якість вирішення завдань, які стоять перед державою буде наближено до рівня, який існує у найбільш розвинутих країнах світу. Це дозволить досягти більш високого рівні у сфері безпеки держави та забезпечити позитивну динаміку в галузі зменшення числа НС та мінімізувати людські й економічні втрати.

Дослідивши наробки вчених-правознавців щодо складових механізму адміністративно-правового регулювання та прийнявши їх за основу, визначимося щодо переліку складових механізму адміністративно-правового регулювання захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру. На нашу думку, основним елементом механізму адміністративно-правового регулювання захисту населення і територій від НС повинні виступати нормативно-правові акти, приведені до системи, відповідно до того, що правові основи діяльності захисту населення і територій від НС повинні міститися у нормативно-правових актах.

Однією з початкових, вихідних ланок адміністративно-правового регулювання є норми адміністративного права, які складають нормативну основу, серцевину механізму адміністративно-правового регулювання захисту населення і територій від НС.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України. – К.: Преса України, 2001. –86 с.
2. <http://www.mns.gov.ua/daily>.

---

---

## Секція 3

# ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ

---

---

УДК 355.614

### НОВИЙ ПІДХІД ДЛЯ РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ З ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ ПРИ ПОЖЕЖАХ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Агеев Д.С., НУЦЗУ  
НК – Федюк І.Б., викладач, НУЦЗУ

Проблема рятування людей на пожежах з висотних будівель сьогодні до кінця ще не вирішена. Вона носить гострий проблематичний характер, пов'язаний з тим, що при виникненні таких пожеж пожежні підрозділи з великими труднощами і напругою всіх сил стараються врятувати людей і вивести їх з будинку на зовні, систематично на таких пожежах гинуть люди. Для прикладу пожежі в м. Нью-Йорку (110 пов.), в м. Каракасі (56 пов.), міста Сеул, Сан-Пауло, Москва (30 пов.) та ін. При таких пожежах люди на поверхах получаются відрізнаними від шляхів евакуації, постачання електроенергії припиняється, ліфтами скористуватись неможливо, як результат вони піддаються паніці, вистрибують з балконів, вікон не витримуючи дії небезпечних факторів пожежі (НФП), продуктів горіння та високої температури. Сучасна пересувна рятувальна пожежна техніка (автодрабини, колінчасті підіймачі) неефективна для рятувальних робіт, дістає максимум до 14-16 поверху.

Проблему рятування людей з висотних будівель та споруд стараються вирішити у всьому світі в тому числі і в Україні. Проводяться теоретичні та практичні дослідження. Матеріали останніх публікацій [1] рекомендують використати для цієї мети гелікоптери, рятувальні мотузки та механічні пристрої створені на їх базі, еластичні рукава, навісні ліфти, парашути, рятувальні пристрої створені на базі верхолозного альпіністського спорядження.

Кожний з перерахованих засобів порятунку має свої суттєві недоліки, які не дозволяють їхнього використання при проведенні рятування людей з палаючих висотних будівель.

Для вирішення задачі рятування людей з висотних будівель необхідно створити наступні умови:

- рятування людей всіх вікових груп повинно бути ефективним та безпечним;
- на людей в процесі рятування не повинні діяти НФП;
- процес рятування повинен носити як індивідуальний так і колективний характер;
- пристрої рятування повинні бути простими для використання.

Тому для вирішення задачі рятування людей з висотних будівель при пожежі пропонується обладнати дані об'єкти рятувальними вежами.

Пропонується рятувальна вежа представляє собою захисну споруду, яка споруджується разом з висотною будівлею на всю її висоту. Стіни несучі, опира-

ються на власний фундамент, межа вогнестійкості стін REI-150, M0, плити перекриття та площадок залізобетонні з межею вогнестійкості REI-60, M0. Навколо вісі в спіралеподібному вигляді виконується трубопровід-серпантин з пластмаси. Діаметр трубопроводу  $d=1000$  мм., кут похилості до горизонталі  $\alpha =30-35^0$ .

Всі двері рятувальної вежі протипожежні 1 типу, обладнані механізмами самозакривання та ущільненням в притворах, відкриваються по ходу евакуації. Процес руху людей при рятуванні відбувається наступним чином, через вхідні двері вежі людина попадає на площадку серпантину з захисним огородженням, присів на коліна відштовхується ногами вперед в пластмасовий трубопровід і по спіралі спускається по пластмасовому трубопроводу до першого поверху на амортизаційну подушку і виходить через двері першого поверху назовні. Руками і ногами людина регулює безпечну швидкість руху по серпантину.

Для забезпечення безпечного рятування людей вежа обладнується автономними системами підпору повітря [2] та аварійною системою освітлення, акумуляторні батареї якої працюють протягом 30 хвилин в разі виходу з ладу основного джерела електроживлення. Включення в роботу системи підпору повітря здійснюється від спрацювання АПС, пускачами, що розташовуються в кімнаті чергового та біля вхідних дверей вежі.

Необхідно визначити основні параметри вентиляційної установки.

Тиск вентилятора пропонується визначити по формулі:

$$\Delta P_{\text{вент}} = \Delta P_{\text{гр.п.з.}} + \Delta P_{\text{в.1}} + \Delta P_{\text{с.к.}} + \Delta P_{\text{м}} - P_{\text{з.п.з.}}, \quad (1)$$

де:  $\Delta P_{\text{гр.п.з.}}$  - розрахунковий гравітаційний тиск на рівні повітрязабору, Па;

$\Delta P_{\text{в.1}}$  - тиск, створюваний вентилятором на рівні вхідних дверей першого поверху, Па;

$\Delta P_{\text{с.к.}}$  - втрати тиску при русі повітря в вежі, Па;

$\Delta P_{\text{м}}$  - місцеві і лінійні втрати напору мережі повітропроводів, Па;

$P_{\text{з.п.з.}}$  - вітровий тиск із завітреної сторони будинку на рівні повітрязабору, Па.

Подача вентилятора в даному випадку дорівнює:

$$Q_{\text{вент}} = 1.2 G_{\text{вент}} / \rho_{\text{н}}, \quad (2)$$

де:  $G_{\text{вент}}$  - витрати повітря, що подаються вентилятором, кг/год;

$\rho_{\text{н}}$  - щільність зовнішнього повітря,  $\text{кг/м}^3$ .

Враховуючи той факт, що ДБН по висотним будівлям в Україні ще не розроблені, пропонується при розгляді його проекту запропонувати пункт: «Всі висотні будівлі для рятування людей при пожежі та іншій надзвичайній ситуації обладнуються рятувальними вежами. З кожного поверху, за виключенням першого повинен бути забезпечений безперешкодний прохід до рятувальної вежі».

## ЛІТЕРАТУРА

1. А.В. Васильченко, В.Г. Бахал, М.М. Стець. Определение необходимого времени эвакуации людей из высотного здания с помощью технических средств //Сборник научных трудов «Проблемы пожарной безопасности», УЦЗУ, Вып.23 – Харьков:, С.57 – 60.

2. М.Я. Ройтман. Пожарная профилактика в строительном деле. Учебник. Москва. ВИПТШ МВД СССР, с.415.

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ВИСОТНОЇ ПІДГОТОВКИ В ЛІТНЬОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЦЕНТРІ НУЦЗУ

Агудов О.В., НУЦЗУ  
НК – Сипавін В.В., викладач, НУЦЗУ

Розбудова системи підготовки кадрів для сфери цивільного захисту враховує досвід розвинених держав, які наполегливо ведуть пошуки найкращих методів аналізу і управління ризиками у соціально-екологічних системах, в першу чергу, за рахунок створення та функціонування сталої системи професійної освіти, як необхідної умови профілактики, запобігання, попередження надзвичайних ситуацій, а також ліквідації їх наслідків.

Сьогодні оперативно-рятувальні підрозділи Служби багато уваги приділяють оснащенню своїх підрозділів засобами цивільного захисту, але разом з тим пред'являються високі вимоги до рівня професійної підготовки пожежних. Але також не можна забувати про підвищення фахової підготовки особового складу. Потрібно постійно спілкуватися про утримання, організацію і методику фахової підготовки пожежних-рятувальників. Тому необхідно приділяти постійну увагу до підвищення якості організації і проведення занять, в тому числі і з висотної підготовки, тому що не дивлячись на наявність широкого спектру Засобів Індивідуального Захисту від падіння з висоти, в промисловості, будівництві, а також в інших галузях людської діяльності, в цілому світі падіння з висоти залишається одним з найбільш поширеним нещасним випадком, що приводять до травм або смерті.

Ось тут ми і зустрічаємося з головною проблемою, а саме : не існує в Україні спеціалізованого професійного навчання для підрозділів МНС України за напрямком «Висотна підготовка». Але можна сказати, що деякі кроки в цьому напрямку можна спостерігати на прикладі нашого Університету

Як відомо, на базі кафедри Пожежної та рятувальної підготовки НУЦЗУ проводиться фахове навчання за напрямком «Висотна підготовка».

Практичні заняття з цього напрямку включені в тематичні плани з першого по п'ятий курс. Враховуючи велике навантаження і різноманітність тем в дисципліні «Первинні підготовка рятувальника» (ПРП) протягом навчального року, перші заняття з висотної підготовки внесені до тематичних планів під час навчання в літньому навчальному центрі (ЛНЦ).

Заняття в літньому навчальному центрі суттєво відрізняються від аудиторних занять. Можна виділити декілька особливостей навчального процесу в ЛНЦ.

По-перше, це складання розкладу занять, відповідно до якого заняття з дисципліни проводяться в 4-6 академічних годин. Саме це дає змогу викладачу викласти новий матеріал та одразу його закріпити практичними вправами. А на наступних заняттях відвести більше часу на актуалізацію знань, вмінь та навичок.

По-друге, позитивну роль відіграє близьке розташування на території ЛНЦ спортивного майданчика з гімнастичними тренажерами та навчальної вежі. Саме завдяки цьому, з міркувань безпеки перші спроби відпрацювання прийомів роботи на висоті можна проводити на гімнастичних тренажерах на безпечній висоті. І тільки після набуття курсантами певних практичних навичок, ці практичні прийоми виконуються на реальному висотному об'єкті (навчальна вежа).

Також можна виділити і досить негативний момент. На території ЛНЦ навчальна вежа є єдиним висотним об'єктом. Завдяки цьому та щільному розкладу

---

---

занять, коли на одній навчальній вежі проводяться заняття двох груп (наприклад, виконання вправ зі штурмовою драбиною та відпрацювання підйому по вертикальному несучому канату), несуттєво, але знижується рівень якості проведення занять. Тому необхідно провести пошук альтернативних місць проведення занять з висотної підготовки.

Як висновок можна сказати, що початок проведення занять в ЛНЦ з висотної підготовки є обґрунтованим. В ЛНЦ курсанти отримують базові знання, вміння та практичні навички з висотної підготовки, які застосовують при подальшому вивченні цього курсу занять в подальшому професійному навчанні.

## УДК 614.84

### АНАЛІЗ КІЛЬКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ, ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ ПРОЦЕС ДИХАННЯ

Алейников А.І., НУЦЗУ

НК – Ковальов П.А., канд.техн.наук, доцент, НУЦЗУ

Процес дихання характеризується великою кількістю різноманітних показників, найбільш важливими з яких є частота дихання, життєва ємність легень, легенева вентиляція, мертвий простір, газообмін у легенях людини, доза споживання кисню.

Частота дихання ( $f$ ) людини визначається кількістю повних дихальних рухів (вдихів та видихів) в одиницю часу. Частота дихання не є постійною величиною і залежить від декількох чинників. Вона збільшується з підвищенням навантаження на людину і залежить від ступеня її тренуваності. При цьому частота дихання у нетренованої людини, в залежності від фізичного навантаження, збільшується в більшій мірі, ніж у тренуваної. Крім того, частота дихання залежить від статі і віку людини.

В залежності від ступеня важкості робіт, які виконуються у протигазах, усі види робіт (вправ) поділяються на 4 групи: легка, середня, важка, дуже важка. При конструюванні та іспитах ізолюючих апаратів виходять з таких показників частоти дихання:

- повний спочинок – 15 дихальних циклів у хвилину;
- робота середньої важкості – 20 дихальних циклів у хвилину;
- робота важка – 25 дихальних циклів у хвилину;
- дуже важка робота – 30 дихальних циклів у хвилину.

Одним з основних параметрів, який характеризує вентиляційну функцію легень, є об'єм одного вдиху (видиху) або дихальний об'єм  $V_d$ . За спокійного стану людина вдихає та видихає близько 0,5 літри повітря. Зі збільшенням навантаження дихальний об'єм повітря зростає.

Людина у змозі недовгий час свідомо міняти звичайну частоту та глибину дихання, припиняти (тамувати) дихання і робити окремі максимально можливі вдихи та видихи. Максимальна кількість повітря, яка може надійти до легень після звичайного вдиху, називається додатковим об'ємом вдиху  $V_{\text{дод}}$ . Для дорослої людини він складає в середньому 1,5 л. Максимальна кількість видихуваного повітря після звичайного видиху називається резервним об'ємом видиху  $V_{\text{рез}}$ . Крім цього, після максимального видиху в легенях людини залишається ще 1- 1,5 л повітря (так зване залишкове повітря  $V_{\text{зал}}$ ).

Сума об'ємів дихального, додаткового та резервного повітря називається життєвою ємністю легень (ЖЄЛ). ЖЄЛ показує об'єм повітря, яке людина здатна видихнути з легень після глибокого вдиху, та характеризує її фізичний розвиток. За більшого значення ЖЄЛ органи дихання можуть забезпечити виконання більш інтенсивної та тривалої фізичної роботи. У нетренованої дорослої людини ЖЄЛ (її визначають за допомогою спірометра) у середньому дорівнює 3,5 л, у тренованої – близько 5 л (тобто дихальний мішок регенеративного дихального апарата не повинен мати корисну місткість менше 5 л), але може бути і більше. Таким чином, ізолюючий апарат повинен забезпечити вдих, який дорівнює ЖЄЛ. Це здійснюється за рахунок запасу газоповітряної суміші і подачі додаткової кількості повітря легенеvim автоматом.

Перевищення ЖЄЛ (6 л і більше) небажано для роботи людей у регенеративних дихальних апаратах, тому що при цьому протигаз повинен мати збільшену корисну ємність дихального мішка, а також, відповідно, габарити і масу.

Найбільш поширеною і важливою характеристикою вентиляційної функції легень, яку використовують у більшості розрахунків, пов'язаних з обґрунтуванням вимог до створення та експлуатації засобів індивідуального захисту органів

дихання, є легенева вентиляція  $\omega_l$ . Вона визначається кількістю повітря, що циркулює в легенях за одиницю часу. Оскільки це об'ємна кількість повітря, що протягом 1 хвилини вдихає або видихає людина, то легенева вентиляція дорівнює результату множення частоти дихання  $f$  на дихальний об'єм  $V_d$  повітря:

$$\omega_l = f \cdot V_d \quad (1)$$

У стані спокою доросла людина робить 15-18 дихальних рухів (дихальних циклів) у хвилину, дихальний об'єм (або глибина дихання) у цьому випадку дорівнює близько 0,5 л, а легенева вентиляція, відповідно, 7-9 л/хв. При фізичному навантаженні, яке супроводжується прискоренням окислювальних процесів в тканинах та підвищенням їх потреби в кисню, показники всіх трьох параметрів збільшуються. Дуже важке фізичне навантаження характеризується частотою дихання до 40-45 хв<sup>-1</sup>, глибиною 3,5-4 л та легеневою вентиляцією до 150 л/хв (останній показник, до речі, зумовлює тактико-технічні вимоги до легеневих автоматів резервуарних та регенеративних апаратів).

У той час, за нормами Системи стандартів безпеки праці (ССБП), легенева вентиляція під час роботи в засобах індивідуального захисту органів приймається:

- повний спокій – 12,0 л/хв;
- робота середньої важкості – 30,0 л/хв;
- тяжка робота – 60,0 л/хв;
- дуже тяжка робота – 84,0 л/хв.

Деяке розходження з наведеним раніше пояснюється особливостями дихання та роботи в апаратах. Так, навіть перебування в апараті у стані повного спокою дещо збільшує частоту дихання, а дуже велике фізичне навантаження не може здійснюватись протягом часу, який перевищує декілька хвилин. Тобто дуже тяжка робота являє собою чергування дуже великого фізичного навантаження та навантаження середнього рівня.

Збільшення вентиляції легень відбувається як за рахунок збільшення частоти дихання, так і за рахунок збільшення глибини дихання. Проте, слід мати на увазі, що за незначного збільшення числа вдихів можна цілком використовувати ЖЄЛ. За більшого збільшення частоти дихання можливість використання ЖЄЛ

---

---

знижується. Звідси впливають дві важливі особливості, котрі необхідно врахувати при роботі в ізолюючих апаратах.

По-перше, до цієї роботи варто залучати осіб, які добре підготовлені з фізичного боку і мають малу частоту дихання. Надмірне збільшення вентиляції легень під час роботи в апаратах небажано. Тому під час роботи в ЗІЗОД необхідно стежити за частотою дихання та за значного її збільшення робити паузи в роботі з тим, щоб знизити розміри легеневої вентиляції.

По-друге, показник легеневої вентиляції  $\omega_l$  приймається за основу при визначенні часу роботи в ЗІЗОД. У розрахунках часу роботи газодимозахисників в регенеративних дихальних апаратах приймається, що вони виконують роботу середньої ваги, чергуючи важку або дуже важку роботу, якщо така має місце, з відпочинком. Тобто  $\omega_l = 30$  л/хв. Робота в апаратах на стиснутому повітрі, які мають більшу вагу і значно менший час захисної дії, ніж регенеративні, являє собою чергування важкої роботи з роботою середньої важкості. При цьому значення легеневої вентиляції приймається  $\omega_l = 40$  л/хв.

Мертвий простір визначається об'ємом повітря, який не бере участі в процесі газообміну. Мертвий простір складається з мертвих просторів людини і безпосередньо апарата. Мертвий простір людини дорівнює сумі об'ємів повітря, що залишається в носовій порожнині, гортані, трахеї, бронхах і бронхіолах при видиху. Об'єм мертвого простору в дорослої людини досить великий і складає в середньому 140 мл. Кожний апарат має свій мертвий простір. За вимогами ССБП об'єм мертвого простору протигазів не повинен перевищувати під час користування дихальною маскою 200 мл.

Оскільки повітря, що не бере участі в процесі газообміну, містить мало кисню й значною мірою забруднене вуглекислим газом, воно шкідливо впливає на процес дихання. Тому мертвий простір іноді називають шкідливим простором.

Важливою характеристикою, особливо під час розгляду регенеративних дихальних апаратів, є доза  $q$  споживання кисню, яка визначається споживанням кисню  $\omega_s$ , який поглинає людина з повітря. Кількість визначається як результат помноження легеневої вентиляції на долю відбору кисню  $S_0$  людиною в процесі дихання ( $S_0$  ще називають коефіцієнтом відбору кисню з дихальної суміші):

$$q = \omega_s = \omega_l \cdot S_0 \quad (2)$$

Споживання кисню є похідною від частоти серцевих скорочень в особі, яка виконує роботу, і характеризується даними, що приведено в таблиці 2.7. Для газодимозахисників, які працюють в регенеративних дихальних апаратах, доза споживання повітря оцінюється в середньому як при виконанні роботи середньої ваги. Тому для таких апаратів захисту постійна подача, яка дорівнює дозі споживання кисню, дорівнює:

$$q = \omega_l \cdot (S_{вд02} - S_{вид02}) = 30 \cdot 0,0455 = 1,365 \text{ [л/хв]} \quad (3)$$

де  $S_{вд02} \approx 0,2095$  - доля кисню у вдихуваному повітрі;

$S_{вид02} \approx 0,164$  - доля кисню у вихуваному повітрі.

## ОРГАНІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОДАХ

Алексєєв О.С., НУЦЗУ  
НК – Куліш Ю.О., викладач, НУЦЗУ

Число загиблих і постраждалих в дорожньо-транспортних випадках (ДТП) перевищує сумарну кількість загиблих і постраждалих у всіх разом узятих надзвичайних ситуаціях (НС). Значна частина з постраждалих гине від невчасності надання ним допомоги. Це викликано тривалістю проміжку часу між виникненням випадку, сповіщенням про постраждалих в ньому людей у відповідні служби і прибуттям рятувальників та медичного персоналу на місце ДТП. Як показав досвід ліквідації наслідків ДТП, середні терміни проходження повідомлення про випадки ДТП в містах складає від 10 хв. до 1 години, а в сільській місцевості від 1,5 годин і більш. Окрім цього екстрена медична допомога не завжди буває на відповідному рівні через відсутність сучасних медичних засобів і спеціального медичного оснащення. В результаті гине близько 70% постраждалих, які могли б бути врятовані при своєчасному і професійному наданні ним допомозі. Це обумовлює актуальність підвищення ефективності АРР при ліквідації наслідків.

Підвищення ефективності проведення АРР досягається за рахунок швидкого виявлення місця ДТП, швидкого сповіщення і чітким виконанням АРР. Кожен з цих напрямів вимагає виконання комплексу різних заходів. По кожному напрямку визначені основні програмні заходи. Важлива роль відведена питанням взаємодії сил і засобів різних відомств при порятунку людей в ДТП. Взаємодії служб різних відомств повинно здійснюватися на основі наступних принципів: дотримання законності;

- гуманне відношення до постраждалих;
- комплексне використання сил і засобів служб; персональна відповідальність керівників служб за виконання покладених на них функцій;
- підпорядкування осіб, що беруть участь в роботах на місцях ДТП, вказівкам слідчого або посадової особи, що виконує функції слідчого при виконанні останніми оперативно-слідчих дій з обов'язковою фіксацією ними первинної обстановки на місці ДТП;
- взаємне інформаційне забезпечення;
- узгодженість планування після аварійних дій;
- оперативне вживання заходів по ліквідації наслідків ДТП.

Особливості проведення аварійно-рятувальних робіт при ліквідації наслідків дорожньо-транспортних випадків відбиті в наступних основних принципах проведення АРР:

1. Єдиноначальність керівництва роботами по ліквідації наслідків ДТП. Повноваження по керівництву роботами по ліквідації наслідків ДТП переймає на себе перший прибулий на місце ДТП керівник підрозділів МВС, аварійно-рятувальних служб МНС, служби швидкої медичної допомоги. Він виконує обов'язки керівника ліквідації наслідків ДТП до прибуття керівника, визначеного законодавством, планами запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій або призначеного органами державної влади, органами місцевої самоврядування, керівниками організацій, до повноважень яких віднесена ліквідація наслідків ДТП. Вирішення керівника ліквідації наслідків ДТП є обов'язковими для всіх громадян, ДТП, що знаходяться на місці, і підрозділів, що беруть участь в ліквідації наслідків ДТП. Ніхто не вправі втручатися в його керівництво роботами по ліквідації наслідків ДТП, інакше, як звільнивши керівника в установленому порядку від виконання обов'язків і перейнявши керівництво на себе або призначивши іншу посадову особу.



---

---

2. Розподіл повноважень, відповідальності і забезпечення взаємодії служб різних відомств по ліквідації наслідків ДТП.

3. Завчасний розподіл обов'язків по порятунку постраждалого при ДТП в рятувальній групі. До аварійно-рятувальних робіт при ДТП притягуються рятувальні групи, з декількох чоловік. Наприклад, група з 5 (6) чоловік має наступний склад: командир групи; водій; 1 (2) рятувальника; рятувальник, виконує роботи по запобіганню, локалізації і ліквідації дій вторинних приголомшуючих чинників на місці проведення АРР (контролює витікання палива, локалізує і гасить вогнища спалаху, прибирає осколки скла і інші гострі предмети і тому подібне), контролює стабілізацію пошкодженого автомобіля, захищає місце проведення АРР; медичний працівник, надає першу медичну допомогу постраждалим, допомагає в їх витяганні.

4. Розділення місця виконання АРР на 3 зони. У першій зоні (у радіусі 5 метрів) знаходяться лише рятувальники, що виконують роботи по наданню допомоги постраждалим. У другій зоні (у радіусі 10 метрів) розташовується останні члени рятувальної групи, які забезпечують готовність до вживання аварійно-рятувальні засоби. У третій зоні (більше 10 метрів) знаходяться засоби доставки рятувальників до місця ДТП, засоби освітлення і огорожування, частини ТС і т.д.

5. Першочерговість виконання робіт по зниженню або усуненню дії вторинних приголомшуючих чинників ДТП на рятувальників і постраждалих, а також виключення дій, здатних привести до виникнення джерел вторинних приголомшуючих чинників.

6. Пріоритетність робіт по забезпеченню доступу до постраждалих з важкими травмами.

7. Швидке забезпечення доступу до постраждалого в автомобілі для надання йому першої медичної допомоги. Для цього вибираються найбільш прості дороги проникнення в пошкоджене ТС: шляхом видалення лобового скла, розтини дверей з боку замків і тому подібне

8. Максимальне розбирання пошкодженого транспортного засобу що довкола постраждав перед його витяганням з автомобіля допомагає уникнути додаткового травмування постраждалого (особливо з травмами тазу, грудям, шийно-хребетними травмами) при його витяганні з ТС.

9. Негайне витягання постраждалого з ТС в наступних випадках: при загрози дії або дії вторинних приголомшуючих чинників на постраждалого і рятувальників; при різкому погіршенні стану постраждалого в пошкодженому ТС. Рішення про негайне витягання постраждалого приймається керівником підрозділу аварійно-рятувальної служби на основі висновку медичного персоналу.

10. Першочергове проведення медичних заходів, адекватних стану постраждалого: протишокова терапія, знеболення, зупинка кровотеч і тому подібне, а також фіксація положення постраждалого при переломах, розривах тканин і так далі перед його витяганням з аварійного ТС, і збереження цього положення без перекладання протягом всього періоду АРР, аж до вступу постраждалого до медичної установи.

## **УДК 351.861**

### **ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ РОБОТИ В АПАРАТАХ НА СТИСНЕНОМУ ПОВІТРІ ПРИ ПРОВЕДЕННІ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ В МЕТРОПОЛІТЕНІ**

Ахалаія А.Д., Кривонос А.В., НУЦЗУ  
НК – Стрелець В.М., канд. техн. наук, ст. наук. співр., НУЦЗУ

Наявність протиріччя між вимогою керівних документів про те, що аварійно-рятувальні роботи в метрополітені проводяться тільки в регенеративних диха-

льних апаратах (РДА), та тим, що практично всі рятувальні підрозділи МНС, які першими прибувають на надзвичайну ситуацію, в останні роки перейшли на озброєння апаратами на стисненому повітрі (АСП), гостро поставило питання щодо підвищення безпеки газодимозахисників, оскільки час захисної дії АСП значно менше часу захисної дії РДА.

Аналіз результатів експериментальних досліджень, які проводились під час тактико-спеціальних навчань на станціях глибокого залягання Харківського метрополітену та конструктивних особливостей (в першу чергу газових редукторів) АСП, які стоять на озброєнні в підрозділах дозволив запропонувати рекомендації щодо проведення спрощених розрахунків часових характеристик:

- При роботі в апаратах на стисненому повітрі для повернення від місця роботи на чисте повітря необхідно залишити тиск повітря, втричі більший від того, що був витраченим за час входу та проведення невідкладних робіт біля осередку надзвичайної ситуації

- На проведення розвідки можна витратити не більше 25% початкового тиску, внаслідок чого контрольний тиск виходу, який можна розглядати як контрольний тиск припинення розвідки, визначається як

$$P_{вих} (P_{прип розвідки}) = \frac{3}{4} * P_{поч} \quad (1)$$

- З урахуванням того, що швидкість падіння тиску під час розвідки та проведення невідкладних робіт біля осередку надзвичайної ситуації складає 1 МПа/хв., розрахунковий час припинення розвідки визначається як

$$t_{прип розв} = \begin{cases} t_{включення} + \frac{P_{поч}}{4}, & \text{якщо тиск вимірюється в МПа;} \\ t_{включення} + \frac{P_{поч}}{40}, & \text{якщо тиск вимірюється в кгс/см}^2. \end{cases} \quad (2)$$

- Розрахунковий час повернення ланки (з урахуванням того, що під час підйому з потерпілим швидкість падіння тиску складає до 1,5 МПа/хв.) визначається як

$$t_{повернення} = \begin{cases} t_{включення} + \frac{3P_{поч}}{4}, & \text{якщо тиск вимірюється в МПа;} \\ t_{включення} + \frac{3P_{поч}}{40}, & \text{якщо тиск вимірюється в кгс/см}^2. \end{cases} \quad (3)$$

## УДК 614.84

### АВАРІЙНІ ВОДОЛАЗНІ РОБОТИ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ

Бахарєва С.О., НУЦЗУ  
 НК – Бондар В.В., викладач, НУЦЗУ

Спусками в особливих умовах, згідно Єдиних Правил Безпеки Праці на Водолазних Роботах РД 31.84.01-90, є занурення у стічні води, розчини підвищеної щільності (каустична сода, активний мул на очисних спорудах, глинисті суміші),

---

---

нафту та нафтопродукти, місця викиду НХР з трубопроводів під водою тощо. Найважливішими чинниками ефективного виконання подібних робіт будуть: правильний вибір виду та типу водолазного спорядження, а також його підготовка до робіт у агресивному середовищі, визначення та дотримання умов додаткових підвищених заходів безпеки відносно засобів виконання робіт і інструменту, встановлення відповідного графіку праці та відпочинку водолазів із дотриманням правил режиму спусків, колективних та індивідуальних санітарно-гігієнічних норм тощо.

Водолазне спорядження. Критерії: безпека роботи дихальної апаратури спорядження, захист шкіряних покривів водолаза.

Критерій безпечної роботи дихальної апаратури: додаткові пристрої та прилади, або користування найменш вразливими видами дихального спорядження.

Додаткові пристрої для стандартного спорядження це захисні мембрани на легеневі автомати апаратів відкритої схеми дихання, додаткові клапани на магістралях видиху, щитки для захисту дихальних систем від течії тощо.

Найменш вразливе до агресивного середовища спорядження – вентиляване (мінімум клапанів, відсутність тонких гумових мембран, міцний до впливу та зносу матеріал, наявність жорсткого шолому тощо). Його можна застосовувати при спусках у нафту і нафтопродукти.

Захист шкіряних покривів водолаза здійснюють використанням герметичних костюмів «сухого» типу із закритим обличчям.

Додаткові заходи безпеки: використання телефонного зв'язку, змащування гідрокостюму і спорядження перед спуском мильним розчином та обмивання їх після спуску чистою теплою водою, встановлення лімітів часу на використання гідрокостюмів та рубаш.

Заходи підтримання режиму робіт і санітарно-гігієнічних норм: встановлення полегшених режимів спусків «нульового часу декомпресії», виконання одним водолазом роботи тривалістю не більше 30 хвилин та не більше 2-х спусків у день, надання персоналу, що забезпечує спуски індивідуальних засобів захисту шкіри та дихання, встановлення додаткових норм харчування, медичного забезпечення й профілактично-лікарського обстеження тощо.

**Висновки:** 1) спуски у особливих умовах – один з найскладніших та найнебезпечніших видів робіт,

2) виконання даних робіт ставить вимоги до підвищених якостей спорядження, а до особового складу - якісної підготовки.

3) безпека праці при виконанні подібних робіт підтримується комплексними заходами юридичного, матеріально - технічного та санітарно – медичного напрямків.

## **УДК 614.84**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПОСТОВОГО НА ПОСТУ БЕЗПЕКИ ГДЗС**

Белоусов С.В., НУЦЗУ

НК – Ковальов П.А., канд.техн.наук, доцент, НУЦЗУ

#### **Постовий на посту безпеки зобов'язаний:**

- перед входом ланки ГДЗС у непридатне для дихання середовище:

а) внести одержані від газодимозахисників відомості в журнал обліку роботи ланок ГДЗС;

б) перевірити справність засобів зв'язку;

- 
- в) розрахувати очікуваний час повернення ланки ГДЗС на чисте повітря, тиск повітря (кисню) в балонах, за якого ланці ГДЗС необхідно повертатись на чисте повітря, та повідомити про це командир ланки ГДЗС, дані занести до журналу;
- вести журнал обліку роботи ланок ГДЗС;
  - здійснювати контроль за кількістю газодимозахисників, які увійшли у небезпечне для дихання середовище та повернулись на чисте повітря;
  - підтримувати зв'язок з ланкою ГДЗС, начальником оперативно-тактичної ділянки або начальником КПП; протягом часу виконання оперативного завдання у непридатному для дихання середовищі виконувати вказівки командира ланки ГДЗС. У разі порушення зв'язку з працюючими у непридатному для дихання середовищі, надходження інформації про нещасний випадок, несправності захисного дихального апарата, затримки ланки ГДЗС при поверненні із непридатного для дихання середовища негайно доповісти про це керівнику гасіння пожежі (начальнику оперативно-тактичної ділянки (сектора), начальнику КПП) та діяти за їх вказівками;
  - не допускати у непридатне для дихання середовище осіб без захисних дихальних апаратів, а також осіб, які мають захисні дихальні апарати, але не входять до складу ланки ГДЗС;
  - не допускати скупчення людей біля входу в непридатне для дихання середовище;
  - постійно вести спостереження за зовнішніми ознаками, станом будівельних конструкцій в районі встановлення поста безпеки. Про зміни доповідати начальнику оперативно-тактичної ділянки або начальнику КПП та командир ланки ГДЗС. Якщо членам ланки ГДЗС загрожує небезпека, негайно викликати їх з місця роботи та доповісти про це начальнику оперативно-тактичної ділянки або керівнику гасіння пожежі;
  - через кожні 10 хвилин, а за необхідності частіше, інформувати командира ланки ГДЗС про час роботи в захисних дихальних апаратах з моменту включення, а через 30 хвилин нагадувати про необхідність промивки дихального мішка під час роботи ланки ГДЗС в ізолюючих регенеративних апаратах;
  - не залишати пост до закінчення виконання ланкою ГДЗС оперативного завдання без дозволу начальника оперативно-тактичної ділянки або начальника КПП.

## **УДК 614.84**

### **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ АПАРАТІВ НА ХІМІЧНО-ПОВ'ЯЗАНОМУ КИСНІ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ПІДРОЗДІЛАХ МНС**

Вельган Д.І., НУЦЗУ

НК – Бородич П.Ю., канд.техн.наук, ст.викладач, НУЦЗУ

Актуальність даного дослідження викликана тим, що на даний момент випускається багато різноманітних апаратів на хімічно-пов'язаному кисні, які відрізняються між собою як тактико-технічними характеристиками, так і будовою. В зв'язку з цим в доповіді пропонується порівняльний аналіз даних апаратів та рекомендації по їх застосуванню.

В доповіді наводяться основи регенерації повітря в ізолюючих протигазах на хімічно- пов'язаному кисню (АХПК). Показано, що визначення придатності препарату, що містить хімічно зв'язаний кисень, для використання в ізолюючих протигазах базується на ряді показників, основним з яких є коефіцієнт регенерації

---

---

$$K_p = \frac{V_{O_2}}{V_{CO_2}}, \quad (1)$$

де  $V_{O_2}$  - обсяг виділеного кисню

$V_{CO_2}$  - обсяг поглиненого вуглекислого газу

Коефіцієнт регенерації показує можливість препарату по виділенню кисню при поглинанні визначеної кількості вуглекислого газу. Оскільки дихальний коефіцієнт при різних навантаженнях людини не постійний, для забезпечення процесу легеневої вентиляції необхідно, щоб коефіцієнт регенерації розраховувався по мінімальній величині дихального коефіцієнта (співвідношення між обсягами виділеного вуглекислого газу і поглиненого кисню), що у середньому дорівнює 80%.

В доповіді аналізується склад препарату, який використовується в АХПК. Удосконалення препаратів, що регенерують, на сучасному етапі проводиться головним чином у напрямку вишукування речовин, що володіють підвищеною термостабільністю, зменшеною вологоємністю, збільшеною пористістю, підвищеною стійкістю до спікання і т.д.

Проведений аналіз дозволив виділити основні АХПК українського та російського виробництва, які доцільно використовувати в підрозділах оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України.

#### **УДК 614.84**

### **ОСОБЛИВОСТІ ОСНАЩЕННЯ Й ПІДГОТОВКИ НЕСПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДО РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ВОДІ**

Воєводіна О.Ю., НУЦЗУ  
НК – Бондар В.В., викладач, НУЦЗУ

Аварійно-рятувальними роботами на воді, до яких будуть залучені неспеціалізовані (пожежно-рятувальні, піротехнічні, гірничі та ін.) підрозділи та служби, згідно наказів та настанов Міністерства, є роботи під час щосезонних підтоплень територій із розливами річок та водойм, роботи під час льодоставу та льодосходу, роботи при комбінованих аваріях на гідротехнічних, очисних та інших спорудах, трубопроводах тощо.

Найважливіші чинники ефективного виконання робіт: правильний вибір спорядження й плавзасобів, підвищені заходи безпеки на воді і льоду, цілеспрямована індивідуальна й колективна підготовка особового складу.

Спорядження і плавзасоби. Критерії вибору: безпека та зручність у конструкціях рятувальних жилетів із можливістю знаходитись у непритомному стані на поверхні води обличчям вгору (наявність коміру), цілісність рятувальних мотузок довжиною 50 м, наявність не менше 2-х термостюмів на підрозділ з 4-6 осіб для роботи в холодній воді та на льоду, відповідне число засобів надання допомоги на воді й льоду – кінців Олександрова, рятувальних кіл, жердин, дощок або драбин із розрахунку за принципом «один прилад для рятувальників – другий для потерпілого», легкість та компактність маломірного плавзасобу (човна) на 3-6 осіб із низьким рівнем вразливості механічним ушкодженням і можливістю руху на веслах та під двигуном.

---

---

До заходів безпеки належать: розподіл сил неспеціалізованого підрозділу по розрахунках (парах), призначених для робіт на воді, виконання робіт в ускладнених умовах у обв'язуванні мотузкою, або одночасно двома рятувальниками за звичайних умов, наявність у всього о/с засобів підтримання плавучості та (або) тепла – жилетів чи термоджупів, заборона на виконання рятувальних робіт одноосібно або без оповіщення о/с розрахунку чи підрозділу.

Підготовка ведеться впродовж року та містить у собі включення питань з АРР на воді до загального розкладу занять із особовим складом караулів та частин у періоди несення служби (чергування). До неї належать: вміння надавати допомогу при утопленні й переохолодженні, користування індивідуальними засобами плавучості, збереження тепла у воді та засобами надання допомоги у воді та на льоду, вміння пірнати у глибину до 4 м та довжину до 15 м, буксирувати потерпілого по поверхні води й звільнитись від утримувань потопуючого, веслувати на човні, проведення заходів забезпечення рятувальника мотузкою, роботи у складі розрахунку (пари), та підрозділу (четвірки), виконання обов'язків члену команди маломірного судна тощо.

**Висновки:** 1) АРР на воді – один з найскладніших та найнебезпечніших видів робіт,

2) виконання даних робіт ставить вимоги до якісного оснащення та підготовки о/с

3) безпека праці при виконанні подібних робіт підтримується комплексними заходами юридичного, матеріально - технічного та психологічно-фізичного напрямків.

## УДК 614.84

### **ВДОСКОНАЛЕННЯ ГАЗОДИМОЗАХИСНОЇ СЛУЖБИ ГАРНІЗОНІВ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ МНС УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ СПЕЦІАЛЬНОЇ СМУГИ ПІДГОТОВКИ**

Гайворонський В.І., НУЦЗУ  
НК – Єлізаров О.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

На спеціальній смузі підготовки рятувальника використовуються методи психологічної підготовки до дій з виконання типових задач діяльності у надзвичайних ситуаціях шляхом створення моделей надзвичайних ситуацій, проведення тренувань в екстремальних умовах, з застосуванням комбінованого впливу чинників вогню, задимлення, висоти, водних перешкод, імітації наявності хімічно небезпечних речовин; створення важких ситуацій з рятування постраждалих (манекенів) з під завалів при наявності горіння, подолання водних перешкод у спеціальному спорядженні, тренування з рішенням задач з використанням імітаторів ситуацій аварій на хімічно і радіаційно небезпечних об'єктах, прийняття рішень в умовах дефіциту часу, термінової зміни обстановки.

Спеціальна смуга підготовки працівників оперативно-рятувальної служби цивільного захисту складається з шести модулів.

**Модуль 1.** «Проведення пошуково-рятувальних та невідкладних аварійно-відновлювальних робіт при руйнуванні будинків».

Вправи:

1. Проведення розвідки у підвальному приміщенні будинку.

---

---

2. Проведення розвідки у підвальному приміщенні будинку із застосуванням аварійно-рятувального інструменту.

3. Проведення розвідки та локалізація небезпечних чинників у підвальному приміщенні будинку.

4. Проведення пошуково-рятувальних та невідкладних аварійно-відновлювальних робіт з подоланням перешкод.

5. Надання першої медичної допомоги постраждалим в наслідок руйнування будинків.

**Модуль 2.** «Проведення пошуково-рятувальних та невідкладних аварійно-відновлювальних робіт на хімічно небезпечних об'єктах у разі виникнення аварій».

Вправи:

1. Організація та проведення загальної та хімічної розвідки.

2. Локалізації зони хімічної зараженості з НХР за допомогою розпилених струменів води.

3. Ліквідації джерела хімічної зараженості шляхом накладання биндажу (пластиру) на ємність.

4. Ліквідації джерела хімічної зараженості шляхом евакуації ємностей з НХР та балонів з газами з території умовної промислової етажерки.

5. Надання першої медичної допомоги потерпілому в зоні хімічної зараженості.

**Модуль 3.** «Проведення пошуково-рятувальних робіт та надання першої медичної допомоги в кризових станах потерпілого у складних метеорологічних умовах та в умовах гірської місцевості».

Вправи:

1. Проведення розвідки з подоланням чотирьох перешкод різної висоти за допомогою драбини-палиці.

2. Проведення розвідки з подоланням водної перешкоди за допомогою допоміжних засобів (бревно, трап).

3. Проведення розвідки з подоланням чотирьох перешкод різної висоти за допомогою драбини-палиці та водної перешкоди з використанням допоміжних засобів (бревно, трап) та рятування потерпілого з наданням першої медичної допомоги.

**Модуль 4.** «Проведення аварійно-рятувальних робіт на поверхах житлових та громадських будинків та рятування потерпілого за допомогою спеціальних засобів».

Вправи:

1. Підйом по стаціонарній драбині на «поверх» будинку та евакуація потерпілого за допомогою спеціальних засобів.

2. Підйом по стаціонарній драбині на «поверх» будинку та евакуація потерпілого за допомогою спеціальних засобів. Надання першої медичної допомоги потерпілому.

**Модуль 5.** «Організація та проведення аварійно-рятувальних робіт на водних об'єктах».

Вправи:

1. Рятування потерпілого з поверхні води по горизонтальній переправі.

2. Рятування потерпілого з поверхні води по нахлоній переправі на пологий берег.

3. Рятування потерпілого з поверхні води по нахлоній переправі на високий берег.

4. Рятування потерпілого через водну перешкоду по горизонтальній переправі.

5. Рятування потерпілого через водну перешкоду по нахлоній переправі на пологий берег.

---

---

6. Рятування потерпілого через водну перешкоду по нахлоній переправі на високий берег.

**Модуль 6.** «Надання першої медичної допомоги в кризових станах потерпілого».

Вправи:

1. Організація транспортної іммобілізації при переломах і вивихах.
2. Накладання пов'язки на різні ділянки тіла.
3. Здійснення штучної вентиляції легень і непрямого масажу серця.
4. Надання першої медичної допомоги потерпілому під час ДТП.

**Модуль 7.** «Виконання фізичних вправ по набуттю професійних навичок щодо проведення аварійно-рятувальних робіт».

Вправи:

1. Виконання фізичних вправ на витривалість.
2. Виконання фізичних вправ на координацію рухів.
3. Виконання фізичних вправ на швидкість.

Вправи на модулях 1, 2, 4 можна або необхідно виконувати із застосуванням засобів захисту органів дихання, зору та шкіри.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Положення про спеціальну смугу підготовки працівника оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. 2011 р.

УДК 351.861

## СХЕМИ ПОШУКУ НА АКВАТОРІЇ МОРЯ

Гайдук Д.Г., НУЦЗУ

НК – Гузенко В.А., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

З метою оперативної організації і проведення пошуково-рятувальних робіт на морі необхідно володіти наступною інформацією: місце надзвичайної ситуації (НС), тип судна, характер вантажу, кількість людей на борту, їх місцезнаходження і загальний стан; стан судна; причини, наслідки і можливі варіанти розвитку НС.

Існують наступні схеми пошуку (рис. 1а, б, в, г): пошук по квадратах, що розширюються; пошук по радіусах від вихідної точки; пошук рівнобіжними галсами; радіолокаційний пошук; спільний пошук морським і повітряним судном.

Схема пошуку по квадратах, що розширюються (рис. 1а), використовується, коли пошук здійснюється одиночним судном.

Якщо положення об'єкта пошуку відомо у вузьких межах у невеликому районі (людина за бортом, знайдена і потім загублений об'єкт), одиночне судно веде пошук по радіусах від вихідної точки (рис. 1б), змінюючи курс на 120° вправо при переході на кожен наступний галс. Після закінчення першої фази пошуку схему варто розгорнути на 30° і повторити пошук.

Пошук декількома судами здійснюється рівнобіжними галсами (рис. 1в). Координатор на місці дії призначає швидкість судів, що беруть участь у пошуку; звичайно це швидкість самого тихохідного із судів.

При візуальному пошуку міжгалсова відстань  $S$  встановлюється в залежності від типу об'єкта пошуку і метеорологічної видимості. Вона може бути зменшена (у порівнянні з рекомендованою МЕРСАР), щоб збільшити імовірність вияв-



лення об'єкта, або трохи збільшена, щоб збільшити площу району, яку необхідно обстежувати у відведений для цього час. Варто брати до уваги й інші фактори (стан поверхні моря, час доби, положення сонця і перешкоди спостереженню від його відблисків, професійну виучку спостерігачів і т.п.).

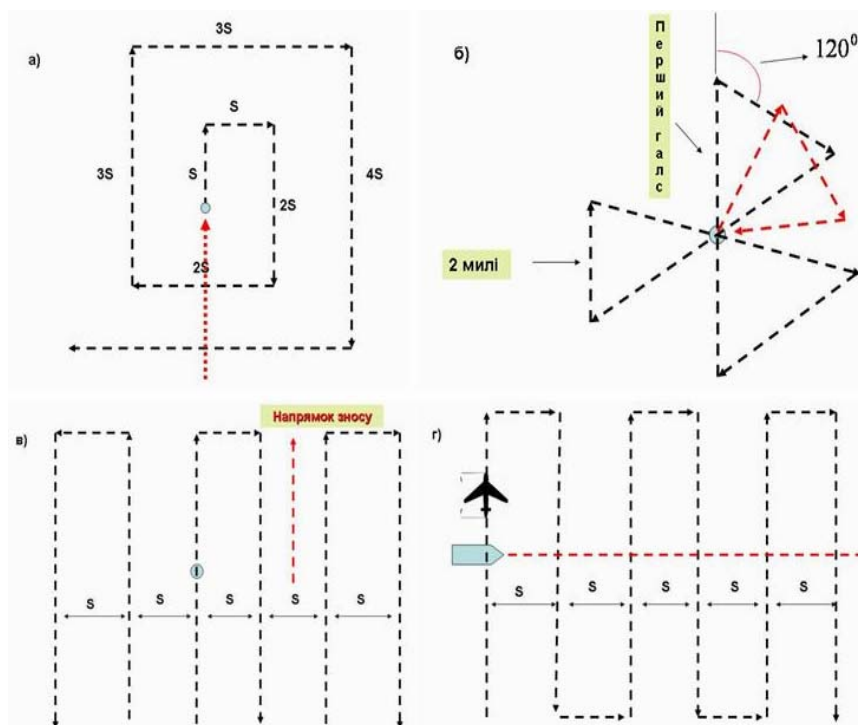
В умовах обмеженої видимості скорочується інтервал між судами, що вимагає виконання більшого числа галсів, а судам призначається знижена швидкість; цього збільшується час на обстеження призначеного району пошуку.

Координатор на місці дії може прийняти рішення про скорочення району пошуку, а при поліпшенні видимості вжити заходів щодо компенсації втрат під час охоплення району пошуку.

При радіолокаційному пошуку судам рекомендується рухатись рядом по фронту, підтримуючи інтервал у межах полуторакратної дальності виявлення. Інтенсивність відбитого сигналу залежить від багатьох факторів, приведені в МЕРСАР значення дальності радіолокаційного виявлення повинні розглядатися як орієнтовні.

Імовірність візуального виявлення об'єкта невеликих розмірів у денний час, особливо при значному хвилюванні моря, може бути менше, ніж уночі, коли на ньому запалені вогні або використовуються сигнальні ракети або фальшфейери. Тому рекомендується розглянути можливість повторного пошуку вночі в районі, що був обстежений удень.

При спільному пошуку морським і повітряним судном (рис.1г) використовується скоординована схема пошуку. Основна частина пошуку виконується повітряним судном; морське судно відіграє роль навігаційного орієнтира, щодо курсу якого розташовуються пошукові галси повітряного судна. Морське судно повинне рухатись такою швидкістю, щоб на кожному наступному галсі повітряне судно пролітало над ним і коректувало свій курс.



**Рис. 1 – Схеми пошуку на морі: а) по квадратах, що розширюються; б) по радіусах від вихідної точки; в) рівнобіжними галсами; г) спільний пошук морським і повітряним судном**

---

---

Якщо після завершення циклу пошуку об'єкт знайти не удалось, розглядається, які з перерахованих нижче причин привели до невдачі:

- помилки у визначенні первісного положення об'єкта пошуку через неточність його координат або неточності у повідомленні про нещастя, особливо коли визначення місця розташування базувалось на неповній інформації;
- помилки в оцінці загального зносу;
- не виявлення об'єкта пошуку, хоча він і знаходиться в районі пошуку;
- неточність визначення координат на судах, що здійснюють пошук;
- об'єкт затонув безвісти, хоча звичайно на воді виявляються докази аварії, що відбулась.

З урахуванням всіх обставин координатор на місці дії приймає рішення про вибір одного з варіантів подальшого продовження пошуку: повторити пошук у тому ж районі, з огляду на додатковий загальний знос за час проведеного циклу пошуку; розширити район пошуку, можливо, у якому-небудь визначеному напрямку; на підставі отриманої інформації призначити новий район пошуку.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Тактика ліквідації надзвичайних ситуацій: Конспект лекцій. Лекції 1-17./ Укладачі: В.А. Гузенко, О.І. Камардаш, І.М. Неклонський, В.О. Самарін. – Х.: НУЦЗУ, 2011. – 240 с.
2. Правила авіаційного пошуку та рятування в Україні (затверджені наказом МНС України від 17.05.06 №297).
3. Справочник спасателя. Книга 8. Надводные и подводные спасательны работы. – М.: ФЦ ВНИИ ГОЧС, 2006. – 204 с.

### УДК 614.84

## АНАЛІЗ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПІДЙОМУ ПО КАНАТІ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ПІДРОЗДІЛАХ МНС ПРИ РОБОТІ НА ВИСОТІ

Гома Є.Ю., НУЦЗУ  
НК – Федцов А.А., викладач, НУЦЗУ

**Призначення та застосування.** При виконанні робіт на висоті застосовуються затиски різних видів і конструкцій. Затиски призначені для підйому працівника по несучому канаті в робочу зону.

Затиски різної конструкції мають свою певну область застосування. Використовуючи їх у практичній роботі необхідно пам'ятати, що кожний з них має свої власні технічні характеристики - одні можуть використатися тільки для підйому по несучому канаті й бути фіксуючим елементом для працівника, за умови виключення динамічного ривка. Інші мають підвищену міцність (за рахунок закритої конструкції корпусу) і можуть використатися як у якості самострахувальних елементів, так і вантажних. Треті виконують допоміжні функції й призначені для розширення функціональних можливостей працівника в процесі виконання робіт.

За принципом дії затиски підрозділяються, на кулачкового типу (ексцентрикові) і ті що перегинають (важільного). Можливе сполучення обох принципів в одній конструкції.

**Вимоги до конструкції, експлуатація.** Затиски повинні відповідати Європейському стандарту EN 567 «Затиски для мотузки». Даний стандарт в Україні

---

---

офіційно поки не прийнятий, але не враховувати його вимоги, що поширюються на затиски будь-яких конструкцій не можна.

Затиск повинен мати конструкцію яка дозволяє вільно переміщати його по несучому канаті в одному напрямку й автоматично блокувати переміщення у зворотному напрямку. Конструкція корпусу затиску повинна передбачати надійну фіксацію несучого каната або мати механізм який запобігає вислизання із затиску каната маючого діаметр у межах діапазону зазначеного на затиску.

Отвори для кріплення карабінів, петель і т.п., повинні бути не менш 13 мм. Затиски повинні мати відкриття, для заправлення несучого каната, що дозволяє заправляти його без додаткових зусиль.

У процесі експлуатації затиск не повинен порушувати цілісність оплетки несучого каната. Всі грані затиску, які в процесі експлуатації стикаються з несучим канатом або пальцями користувача не повинні мати заусенець або гострих крайок.

Стандарт визначає, що затиски повинні витримувати навантаження не менш 4кн без порушення працездатності, прослизання затиску по несучому канаті й залишковій деформації деталей.

Перед початком експлуатації затиску необхідно чітко визначити мету його використання. Якщо це підйом по несучому канаті, то залежно від техніки підйому, будуть підібрані й затиски. Принципових критеріїв для підбора затисків у цьому випадку немає. Якщо передбачається, що затиск буде використатися в страхувальному ланцюгу, де можуть виникнути значні динамічні навантаження, необхідно застосовувати спеціальні затиски, призначені для страховки (а найкраще застосовувати вузол, що схоплює).

Тому перед виконавцем робіт завжди стїть дилема - використати затиски з відкритою конструкцією корпусу або із закритою конструкцією. Зверніть увагу на величину навантаження, що витримують затиски з відкритою конструкцією корпусу (350-400 кг), а при зриві це навантаження може виявитися набагато більше. У даній ситуації завжди переважно застосовувати затиски із закритою конструкцією корпусу важільного типу. У підсумку виконавець робіт повинен пам'ятати, що порядок використання того або іншого спеціального оснащення визначається ППР і нарядом-допуском.

Нижче наведений короткий опис, область застосування й характеристики на затиски різних конструкцій і принципів дії.

**Затиск «Скіф».** Призначений для підйому й самостраховки по несучому канаті 010 - 12 мм, може бути використаний при виконанні різних видів вантажних робіт, фіксації людини або вантажу на несучому (страхувальному) канаті. Затиск має надійну конструкцію, зручний і безпечний в експлуатації. Установка й зняття з несучого каната може бути виконано однією рукою. Для відкриття й установки затиску на несучий канат використана конструкція скоби, що відкривається і замка. Динамічні випробування (маса вантажу 80 кг) показали, що при ривку з фактором один на несучому канаті 010 мм і зусиллі на затиску 260 кг, величина прослизання затиску дорівнює 0,5 м. При аналогічних випробуваннях з фактором ривка два на несучому канаті 010 мм і зусиллі на затиску 365 кг, величина прослизання затиску дорівнює 1 м. Ці характеристики говорять про можливість використання данного затиску у якості страхувального.

**«Жюмар» ASCENSION.** Затиск із рукояткою для правої або лівої руки. Призначений для підйому по одинарній мотузці. Комфортна обгумована рукоятка захищає долоню від холоду. Сталевий хромований кулачок з похилими зубами й самоочисними отворами забезпечує відмінне зчеплення з мотузкою навіть якщо вона намокнула або покрита брудом або льодом. Зручна підпружинена засувка

---

---

може втримувати кулачок у відкритому положенні й дозволяє встановлювати й знімати затиск однією рукою. Два нижніх отвори дозволяють приєднувати стремя або самостраховку. Два верхніх отвори дозволяють приєднувати карабін, заклацнувши його навколо канату.

**CROLL.** Грудний мотузковий затиск. У комбінації із затиском ASCENSION використовується для підйому по мотузці. Сталевий хромований кулачок з похилими зубами й самоочисними отворами забезпечує відмінне зчеплення з мотузкою, навіть якщо вона намокнула або покрита брудом або льодом. Зручна підпружинена засувка може втримувати кулачок у відкритому положенні й дозволяє встановлювати й знімати затиск однією рукою. Кутовий приєднувальний отвір і спеціальна форма затиску дозволяють підтримувати його паралельно тілу людини. Прямокутний верхній отвір призначений для приєднання допоміжної плечової об'язки SECUR, що втримує CROLL у правильному положенні. Для мотузок від 8 до 13 мм.

**TIBLOC.** Мотузковий затиск для надзвичайних ситуацій. Затиск із великою областю застосування: рятувальні роботи, поліспасти, підйоми по мотузці. Затиск виготовлений із хромованої сталі й має похилі зуби із самоочисними отворами, що забезпечує відмінне зчеплення з мотузкою навіть якщо вона покрита брудом або льодом. Спец. отвір для прикріплення страхувального репшнура. Затиск використовується тільки з муфтованими, карабінами, правильної форми (поперечний переріз у вигляді кола або овалу, діаметр від 10 до 12 мм, - Am', ATTACHE, WILLIAM і деякі інші). Для мотузок від 8 до 11 мм. При використанні необхідно пам'ятати, що даний елемент оснащення є допоміжним.

**BASIC.** Затиск без рукоятки. Багатофункціональний затиск із широкими можливостями застосування: у поліспадах, для підйому по мотузці, для самостраховки на закріпленій мотузці. Легкий і компактний. Сталевий хромований кулачок з похилими зубами й самоочисними отворами забезпечує відмінне зчеплення з мотузкою, навіть якщо вона намокнула або покрита брудом або льодом. Зручна підпружинена засувка може втримувати кулачок у відкритому положенні й дозволяє встановлювати й знімати затиск однією рукою. Нижній отвір для приєднання самостраховки. Два верхніх отвори дозволяють приєднувати карабін, заклацнувши його навколо мотузки. Це дає можливість використати затиск для самостраховки при підйомі по закріпленій мотузці або для організації поліспастів. Для використання на одинарних мотузках, діаметром від 8 до 13 мм.

**PANTIN.** Ножний затиск. У комбінації із затисками CROLL і ASCENSION істотно спрощує підйом по мотузці. Сталевий хромований кулачок з похилими зубами й самоочисними отворами забезпечує відмінне зчеплення з мотузкою навіть якщо вона намокнула або покрита брудом або льодом. Стропа із пряжкою, що самофіксується, для швидкого регулювання розміру при установці на ногу. Знімається з мотузки простим рухом гомілки назад. Випускається для правої ноги для підйому по мотузці 8 -13 мм. Затиск PANTIN не відноситься до індивідуальних страхувальних пристроїв.

**MACROCENDER.** Затиск для мотузок великого діаметра. Призначений для переміщення по закріпленій мотузці, для підйому важких вантажів і поліспастів. Вільно ковзає нагору по мотузці й схоплює її, коли навантажують кулачок. Вільно ковзає вниз, якщо користувач перешкоджає кулачку затискати мотузку. Затиск може прослизати по мотузці у випадку, коли він перевантажений або піддається динамічному навантаженню. Замикаючий штифт забезпечує високу безпеку, тому для відкриття затиску необхідно зробити два окремих рухи, що виключає його ненавмисне розкриття. Для мотузок, діаметром від 12 до 19 мм.

## **ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ВИСОТІ**

Дудка І.І., НУЦЗУ  
НК – Кутявін А.Г., старший викладач, НУЦЗУ

У ситуаціях, коли всі виходи з будинку заблоковані (наприклад, при пожежі, землетрусі або терористичному акті) технічне спорядження для порятунку з висоти допоможе врятувати людей які опинилися у надзвичайній ситуації.

До рятувальних засобів з висоти відносяться: пожежні драбини та підіймачі; рятувальні мотузки, сталеві канати; карабіни; медичні ноші, волоочильні короби, сані волокуші; транспортно - рятувальні системи.

Автодрабини. Одержали найбільш широке застосування в рятувальній службі багатьох країн. Їх класифікують по висоті підйому (18, 30, 45, 51 і 60 м) і типу привода механізмів (гідролічний, електричний, електрогідролічний, механічний). Найбільше поширення одержали автодрабини з гідролічним приводом і висотою підйому 30 м. Зона обслуговування таких автодрабин - будинку із числом поверхів до 9 включно.

Пожежні колінчаті автопідйомники. Істотно відрізняється від автодрабин лише їхній піднімальний пристрій, виконаний у вигляді шарнірної або шарнірно-телескопічної стріли. Колінчаті підйомники в порівнянні з драбинами мають більшу маневреність, однак позбавлені такої важливої переваги драбин, як можливість здійснення безперервної евакуації потерпілих без зміни положення стріли. У практиці часто автодрабини й автопідйомники при гасінні пожеж використовують спільно, взаємно доповнюючи один одного.

Найбільше поширення одержали колінчаті підйомники висотою 30 м. Ведуться роботи зі створення висотних підйомників висотою 50 м і більше.

Висотні рятувальні пристрої. У багатьох країнах ведуться інтенсивні пошуки ефективних технічних рішень, які дозволили б створити мобільний рятувальний пристрій для будинків в 18 і більше поверхів. Один з варіантів мобільного висотного рятувального пристрою створений фірмою «Валефельд» (Німеччина). У задній частині машини знаходиться ліфт, що за допомогою підвісної канатної системи може підніматися на довільну висоту (до 600 м). У кузові автомобіля розташована складна система блоків, за допомогою яких здійснюється переміщення рятувального ліфта, що вміщає до 25 чоловік. Час підготовки рятувальника до дії після прибуття на місце операції становить 6...7 хв.

Навісні рятувальні драбини. Драбини навісні рятувальні, призначені для порятунку людей з будинків при виникненні загрози від пожежі або іншого стихійного лиха. Драбини випускаються різних конструкцій: мотузкові, ланцюгові, тросові. Установка сходів на об'єкті не вимагає спеціальних проектних рішень.

Пристрої рятувальні рукавні. Рятувальні пристрої на базі еластичних рукавів, є найбільш перспективними й ефективними засобами порятунку при надзвичайних ситуаціях.

Рятувальний рукав - пристрій, принцип роботи якого заснований на створенні достатньої сили тертя за рахунок стиску рукавом тіла, що рухається в ньому. Швидкість спуска в рукаві може регулюватися, що регулюється безпосередньо за рахунок зміни положення частин тіла, рятувальниками, що перебувають на землі шляхом різних тактичних дій з рукавом, а також за рахунок різного конструктивного виконання самого рукава. Висота спуска до 100 м. Маса, вік і фізичний стан людини, що спускається, не має значення. Швидкість спуска до 5 метрів у хвилину. Пропускна здатність до 20 чол/хв.

---

---

Пневматичний прижковий рятувальний пристрій (пневматичний мат).

Пневматичні рятувальні мати призначені для екстреної евакуації людей з будинків обмеженої поверховості при пожежі або іншій надзвичайній ситуації у випадках, коли не можливе застосування інших видів рятувального встаткування.

Пневматичні рятувальні мати умовно можна розділити на дві групи: безкарасні мати й мати з надувними каркасами.

Рятувальний трап. Застосування трапів є одним з найбільш ефективних способів при порятунку людей з малих висот. Останнім часом цей засіб було незаслужено забуто й застосовувалося тільки в спеціальних відомствах. Уважалося, що нема рації розвивати цей напрямок через обмежену висоту застосування. Там де основна маса будинків не перевищує висоти 20 метрів, рятувальні трапи можуть стати головним засобом для евакуації людей.

До індивідуальних засобів рятування з висоти відносяться рятувальна мотузка й рятувальні пристрої з гідравлічним або механічним регульованим приводом гальмування канатно-тросової системи.

Комплект рятувального спорядження (КРС). КРС призначений для порятунку людей і саморятування рятувальників з висотних рівнів об'єктів різного призначення, а також для рішення оперативно-тактичних завдань при веденні оперативних дій по гасінню пожеж і проведенню пов'язаних з ними аварійно-рятувальних робіт в умовах помірно-холодного клімату.

Пристрій рятувальний індивідуальний (ПРІ- 4-50). Рятувальна система, у якій використаний принцип в'язкого тертя в рідинах. Швидкість спуска регулюється автоматично, для зависання на місці передбачене ручне гальмо. Робота з ПРІ не вимагає спеціального навчання й тренувань.

Саморятувальник «БАРС». Пристрій призначений для екстреної евакуації людей з будинків і інших висотних споруджень в аварійній ситуації, коли інші шляхи порятунку неможливі. Саморятувальник «Барс» підвішений на обладнану при установці точку опори й готовий до дії. Не вимагає спеціальних знань і навичок, простий в установці й використанні. Час приведення в готовність 60 секунд.

«Косинка рятувальна». Служить сполучною ланкою між людиною і мотузкою та призначена для евакуації людей з будинків по вертикальній мотузці. Косинка легко й надійно надівається на людину, забезпечуючи його вертикальне положення при спуску. Можливе застосування косинки для самостійного спуска.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Аветисян В.Г., Сенчихін Ю.М., Тригуб В.В., Рятувальні роботи при надзвичайних ситуаціях Харків АЦЗУ, 2005.

**УДК 614.84**

#### АНАЛІЗ ВУЗЛІВ ДЛЯ КРІПЛЕННЯ НЕСУЧОЇ ТА СТРАХУВАЛЬНОЇ МОТУЗКИ

Зуй О.С., НУЦЗУ

НК – Сипавін В.В., викладач, НУЦЗУ

**Вузол «булінь».** Дуже розповсюджений вузол в альпінізмі. Поширено дві методики зав'язування. Одна з їх - пропущення вільного кінця мотузки в петлю з наступним виворотом не може вважатися вдалою, тому що вимагає додатково контролю правильності зав'язування вузла. Помилка в цьому випадку може мати фатальний характер. Друга методика - послідовне зав'язування - вільна від цього недоліку. Знайшла застосування переважно у спелеології. Рекомендується й для промислового альпінізму.

---

Переваги: широке поширення й популярність.

Недоліки: вимагає виняткової уваги до якості зав'язування; необхідний додатковий контрольний вузол; після тривалого навантаження розв'язується на превелику силу; вузол має два вільних кінці, причому навантажувати треба тільки той, котрий утворить перехлесну, а не просту петлю.

Особливості:

а) використовується для в'язання грудної обв'язки або альтанки при відсутності індивідуальної страхувальної системи (ІСС);

б) для полегшення розв'язання рекомендується до навантаження під перехлесну петлю підкладати дерев'яний колищик вільний кінець, що залишився, мотузки.

За відсутністю бесідки чи грудної обв'язки (надзвичайні випадки) таким способом можна зав'язати бесідку з шматка мотузки. Один з вільних кінців використовується для блокування зв'язаної бесідки з грудною бесідкою, другий застосовується для самостраховки.

**Вузол «провідник»** (хоча його вихідна назва - вузол провідника. Походження - від гірських провідників, які прив'язували цим вузлом до мотузки своїх підопічних). Найпростіший вузол. В'яжеться як одним кінцем, так і здвоєною мотузкою.

Переваги: виняткова простота при зав'язуванні, має властивості що амортизують.

Недоліки: «намертво» затягується при навантаженні, тому більше кращий провідник «вісімка».

Особливості: може використатися для вичленовування ділянки ушкодженої мотузки.

Вузол «провідник», застосовується тільки з контрольним вузлом

**Вузол «вісімка».** В'яжеться одним кінцем або петлею.

Переваги: не вимагає зав'язування контрольного вузла, проста логіка в'язання, легко заучується, швидко в'яжеться, порівняно легко розв'язується.

Недоліки: порівняно велика витрата мотузки.

Особливості:

а) міцність вузла знижується, якщо допущено перехрещування галузей;

б) вільний кінець мотузки повинний бути не менш 7-10 см.

**Дев'ятка** - вузол, який створює фіксовану петлю на кінці мотузки. Використовується для кріплення за допомогою карабіну.

**Австрійський провідник** (бергшафт, метелик, альпійський метелик) - вузол, який утворює фіксовану петлю на середині мотузки. Використовується в якості проміжної точки чи опори навішення, опори для блоків. За допомогою цього вузла можна перев'язати пошкоджену ділянку мотузки. Надійний, можна прикладати навантаження під кутом до основного напрямку зусилля. Небезпечні помилки: слабо затягнутий, затягнутий з дуже великим зусиллям, велика петля.

Застосування вузла «австрійський провідник» у якості амортизатора й схеми кріплень, при яких він використовується;

**Спрямована вісімка.** Використовується для кріплення мотузки за дві точки опори з наступним регулюванням довжини плеча та кута між ними.

**Подвійна вісімка** - вузол, що утворює подвійну фіксовану петлю. Використовується для навішення одночасно за дві незалежні опори (шлямбурні гаки). Вузол допускає припасування й регулювання розмірів петель до досягнення рівномірного навантаження на обидві опори.

## ЕВАКУАЦІЯ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖЕЖІ З ГЛЯДАЦЬКИХ ЗАЛ

Каланча М.О., НУЦЗУ

НК – Аветісян В.Г., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Відповідно до ГОСТ 12.004-91 пожежна безпека об'єкту повинна забезпечуватися системами попередження пожежі та протипожежним захистом, в тому числі організаційно-технічними заходами. Виходячи з цього основними завданнями, які покладаються на систему протипожежного захисту є:

- виконання вимог протипожежного режиму на об'єкті;
- ефективно та своєчасне виявлення осередку пожежі з точним позначенням місця;
- автоматичне сповіщення служби безпеки, всіх співробітників, глядачів, рятувальних підрозділів;
- прийняття заходів щодо гасіння пожежі, попередженню розповсюдження вогню та продуктів горіння, димовидаленню;
- організація евакуації людей з місця пожежі.

Як можна бачити, що евакуація людей є складовою частиною системи протипожежного захисту об'єкту і дуже тісно з ними пов'язана. Тобто без виконання попередніх задач ефективна евакуація людей при пожежі майже не можлива (приклад пожежа в готелі Росія Москва 1977 рік загинуло 42 людини отримали різні травми більше 100 людей в тому числі 13 пожежних).

Основними параметрами які впливають на ефективність евакуації людей є безпека та час. Проведений аналіз наукових досліджень в області забезпечення безпечної евакуації показав, що до найбільш актуальних напрямків відносяться:

- оптимізація використання систем протидимного захисту для забезпечення безпеки людей при пожежі;
- удосконалення систем аварійного освітлення;
- удосконалення систем пожежної автоматики (сповіщення про пожежу);
- навчально-тренувальна підготовка персоналу, проведення протипожежної пропаганди;
- розробка й застосування пристроїв рятування людей.

Інженерно-технічні та організаційні рішення забезпечення пожежної безпеки на об'єкті тісно переплітаються але і мають відмінності, хоча б у тому, що інженерно-технічні заходи розробляються на стадії проектування та втілюються на стадії будівництва. Тому на побудованих та зданих в експлуатацію об'єктах мова може йти тільки про організаційні заходи.

Для розрахунку допустимого часу евакуації людей з будівель існує декілька методик але всі вони основані на розрахунку часу настання граничного стану небезпечних факторів таких як концентрація токсичних продуктів, підвищення температури, зменшення концентрації кисню, зменшення видимості. Допустимий час розраховується при проектуванні будівель та може значно відрізнятися від фактичного часу евакуації.

Фактичний час евакуації буде складатися з:

$$\tau_e = \tau_b + \tau_o + \tau_{п.е.} + \tau_p \leq \tau_{доп} \quad (1).$$

де:  $\tau_b$  – час виявлення пожежі, хв.;  $\tau_o$  – час оповіщення про пожежу хв.;  $\tau_{п.е.}$  – час початку евакуації, хв.;  $\tau_p$  – час руху шляхами евакуації, хв.

Найбільш не прогнозованою величиною в цьому рівнянні є  $\tau_{п.е.}$  інтервал в якому знаходиться ця величина дуже широкий від 0,5-2 хв. в нормативних доку-



---

---

ментах до 8-25 хв. на практиці. На час початку евакуації значний вплив має людський фактор досліди показали, що евакуація не починається до тих пір поки обслуговуючий персонал не почне відповідні дії.

Нормативний час евакуації з будівель та споруд регламентується часом настання граничних значень шкідливих факторів пожежі, які в свою чергу залежать від конструктивних особливостей будівлі, поверховості, властивостей оздоблюваних матеріалів, пожежною навантагою тощо.

До відмінностей процесу евакуації з глядацьких зал можна віднести такі:

- в будівлях небезпеку становлять продукти горіння та температура яка може впливати на людей на значній відстані від осередку пожежі;
- в будівлях шляхи евакуації можуть бути заповнені продуктами горіння або полум'ям;
- в глядацьких залах найбільшу небезпеку спричиняє тиснява, якщо пожежа виникла під час масового перебування людей;
- люди які вже вийшли з зали та лишаяються на прилеглій території можуть заважати іншим покинути будівлю;

Таким чином безпечній евакуації людей можуть перешкоджати наступні фактори:

- несвоєчасне виявлення пожежі та сповіщення глядачів (мешканців) і як наслідок вплив небезпечних факторів пожежі;
- інтервал часу від сповіщення до початку евакуації людей з будівель;
- зменшення швидкості руху потоків людей в наслідок перетинання або недостатньої інформованості людей про необхідний напрямок руху;
- відволікання сил та засобів рятувальних підрозділів від гасіння пожежі, для проведення евакуації та рятування людей, що в свою чергу приводить до поширення зони горіння.

Скорочення фактичного часу евакуації людей можна досягнути зменшенням відрізків часу рівняння (1) шляхом:

- впровадження автоматичних систем виявлення та сповіщення про пожежу (при цьому бажано виключити людський фактор);
- впровадження систем автоматичного оповіщення про початок евакуації;
- з метою запобігання виникнення заторів на шляхах евакуації впровадження зонування великих будівель за черговістю сповіщення про пожежу;
- якісної підготовки обслуговуючого персоналу до дій в умовах НС в першу чергу забезпечення евакуації.

## **ЛІТЕРАТУРА**

1. ГОСТ №12.004-91. Система стандартів безпеки праці. Пожарна безпека. Общі вимоги. М.:Госстрой СССР, 1991

**УДК 614.844.5**

## **РАЗРАБОТКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПЕННОГО ТУШЕНИЯ**

Капельчук Е.В., КИИ МЧС РБ

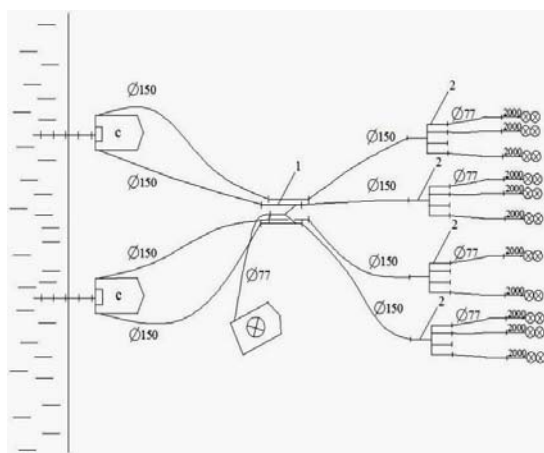
НР – Кулаковский Б.Л., канд. тех. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

Разработка способов и средств тушения пожаров в резервуарных парках и повышение их эффективности имеет особое значение. Объемы наземных резервуаров достигают более 75 тыс. м<sup>3</sup> Резервуары устанавливают группами, что увеличивает их пожарную опасность.

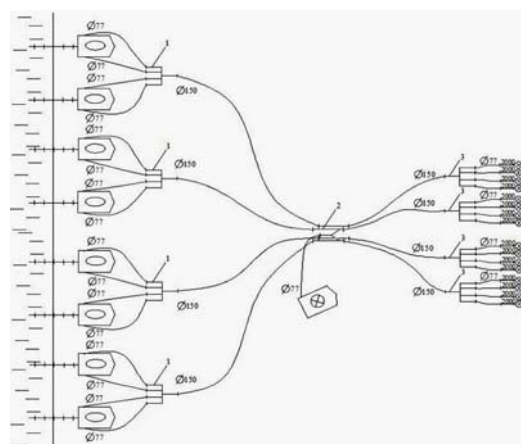
Применение мелкопроизводительных дозаторов-пеносмесителей, которые в настоящее время применяются в аварийно-спасательных подразделениях делает тушение пожара неэффективным вследствие неодновременности подачи пены, различия продолжительности пенной атаки, неодинаковое качество пены отдельных пеногенераторов.

Существенную роль играет и экономический фактор: необходимость в получении максимального эффекта от внедрения разработанных методов и средств при минимальных затратах на тушение крупных резервуарных парков.

В виду вышеизложенных проблем, связанных с тушением резервуарных парков хранения нефти и нефтепродуктов был рассчитан и разработан новый переносной дозатор-пеносмеситель. С его помощью можно будет подать одиннадцать ГПС – 2000 от двух ПНС-110 (рис 1), или шестнадцать ГПС – 2000 от восьми АЦ-40(130)63Б (рис 2) с установкой их на водоисточник.



**Рис. 1 – Способ подачи пены пеногенераторами ГПС-2000 от 2-х насосных станций**



**Рис. 2 – Способ подачи пены пеногенераторами ГПС-2000 от 8-ми автоцистерн**

Смеситель пенный переносной имеет возможность подачи воды от насосной станции и дальнейшее включение его в работу, только после обеспечения необходимого режима перепада давления воды к пенообразователю с целью обеспечения требуемого процентного отношения раствора.

Корпус смесителя образован четырьмя трубопроводами, каждый Ø150 мм. При помощи соединительных головок трубопроводы соединяются с рукавными линиями по подаче воды на входе от насосных станций и на выходе раствора к пеногенераторам. Для подачи пенообразователя от автомобиля воздушно-пенного тушения (АВ) по рукавной линии в трубопроводы служит приемный патрубок с соединительной головкой Ø77 мм. До момента создания необходимого давления подача пенообразователя перекрывается шаровым краном, который крепится к коллектору. В боковой поверхности коллектора просверлены четыре дозирующих отверстия и установлены патрубки соединяющие коллектор с трубопроводами. Для определения давления воды и пенообразователя в трубопроводах служат манометры. Общее количество подаваемого раствора воды с пенообразователем при полной производительности смесителя составляет 340,4 л/с.

Для использования данного дозатора-пеносмесителя необходима также доработка штатного четырехходового разветвления РЧ-150, находящегося на вооружении подразделений МЧС.

На рис.2 видно, что требуется сбор потоков воды из нескольких рукавов в один, а именно из четырех рукавов Ø77 мм в один рукав Ø150 мм. Поскольку внутри разветвления установлены перекрывные клапаны, создаются дополнительные мест-

---

---

ные сопротивления жидкости, препятствующие подаче воды в обратном направлении. Для подачи воды от автоцистерн с использованием дозатора-пеносмесителя предлагается конструкция разветвлений РЧ-150 со снятыми перекрывными клапанами и вентилями, с последующей заглушкой соответствующих отверстий.

Разработанное оборудование и методика сможет значительно облегчить тушение пожаров в крупных резервуарных парках.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пожарные аварийно-спасательные и специальные машины: Учебное пособие/Б.Л. Кулаковский, В.И. Маханько, А.В. Кузнецов. – 2-е изд. – Мн.: УП «Технопринт» 2004 – 382 с.: ил.

2. «Боевой устав органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» Часть 1. Тушение пожаров/Постановление МЧС от 17 марта 2005 г. – УП «Книга» – 53 с.

3. «Инструкцию по тушению пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках», Минск 2004.

**УДК: 351.861**

### **ВЗРЫВ, КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ЗАЩИТЫ ОТ СНЕЖНЫХ ЛАВИН**

Клепач И.Ю., НУГЗУ  
НР – Волков С.В., ст. преподаватель, НУГЗУ

С тех пор, как люди начали селиться, отдыхать, заниматься спортом в горных регионах, они подвергаются специфическим опасностям, связанным с пребыванием в горах. К самым коварным опасностям относятся снежные лавины, которые и в наши дни продолжают уносить человеческие жизни.

Внутри лавины может образоваться огромное давление, способное снести, разбить вдребезги или раздавить локомотивы и целые здания, словно игрушки. Очевидно, что оказавшись в такой ситуации люди имеют мало шансов выжить, учитывая, что все те, кто не раздавлен насмерть, скорее всего, задохнутся или погибнут, не дождавшись помощи. Как показывает практика, в случаях, когда люди оказываются погребенными под лавиной, даже если их обнаруживают немедленно, около 20% из них уже мертвы [2].

Во всем мире разработаны и проверены различные методы защиты от лавин: международные службы предупреждения в приграничных районах, устройство временных и постоянных барьеров и даже искусственное провоцирование схода лавин путем взрывов или выстрелов над снежными массивами.

Различные способы искусственного вызова схода лавин включают в себя ряд операций, которые также связаны с определенным риском и, прежде всего, требуют дополнительных мер защиты для лиц, назначенных для выполнения этих работ. Наиболее важная из этих операций - проведение искусственных сотрясений (взрывов) для провоцирования первичных разрывов снежного полотна. Они снижают устойчивость снежного покрова в достаточной степени для того, чтобы вызвать его обвал.

Проведение взрывов особенно пригодно для вызова лавин на крутых склонах. Обычно бывает возможно отделить небольшие участки снежного покрова через определенные интервалы и таким образом избежать крупных лавин, которые проходят на своем пути большое расстояние и могут быть крайне разрушительными. Однако чрезвычайно важно, чтобы взрывные работы проводились в любое время дня и в любую погоду, что не всегда возможно. Методы искусственного вызова

---

---

схода лавин путем взрывов значительно различаются в зависимости от средств, используемых для достижения района предполагаемых взрывных работ.

Места, где возможно возникновение лавин, могут обстреливаться с безопасных позиций из гранатометов или зенитно-ракетных установок, но такой способ оказывается успешным (то есть вызывает сход лавины) всего лишь в 20 - 30% случаев, так как практически невозможно определить наиболее эффективную точку и сколько-нибудь прицельно поразить ее с большого расстояния. Кроме того, сила взрыва поглощается снежным покровом, а снаряды не всегда разрываются.

Взрывы с помощью коммерческих взрывчатых веществ непосредственно в месте, где возможно возникновение лавин, как правило, более эффективны. Самые эффективные способы таковы: взрывчатка помещается на штабеле или тросе над той частью снежного поля, где должна начаться лавина, и детонирует на высоте 1,5 - 3 м над снежным покровом [1].

Помимо обстрела склонов, разработано три различных способа доставки взрывчатых веществ для искусственного вызова лавин в место детонации:

- доставка взрывчатки по канатной дороге
- подрыв вручную
- сбрасывание или спускание заряда взрывчатки с вертолетов.

Все эти взрывные работы требуют использования специальных взрывчатых веществ, эффективных в условиях холода и нечувствительных к механическим воздействиям. Лица, назначаемые для выполнения этих операций, должны иметь специальную подготовку и опыт работы в данной области.

Временные и постоянные меры защиты от лавин с самого начала предназначались для совершенно разных сфер применения. Дорогостоящие постоянные сооружения в основном строились для того, чтобы защитить поселки и здания, особенно от крупных лавин. Временные защитные меры изначально ограничивались почти исключительно защитой дорог, лыжных курортов и мест отдыха, которые легко могли быть закрыты [1]. В наши дни основная тенденция - это сочетание обоих методов. В целях выработки наиболее эффективной программы для конкретного региона необходимо детально проанализировать господствующую в нем ситуацию, чтобы определить метод, обеспечивающий наилучшую защиту.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гербер А.Р. «О профилактических методах борьбы с лавинами в период строительства и содержания горных железных дорог» Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.- М., 1984. - 184 с.
2. Лавины и средства борьбы с лавинной опасностью. Учебное пособие. Издательство: РГГМУ, 2006. - 58 с.

**УДК 614.84**

#### **ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖ В ЛІСОВИХ МАСИВАХ ПРИ РОЗЛІТАННІ ІСКОР**

Ковбасенко О.В., НУЦЗУ

НК – Дерев'янка І.Г., заступник начальника кафедри, НУЦЗУ

Пожежі лісових масивів в умовах спекотного літнього періоду стали справжнім бичем лісового господарства України. Загоряння, що сталися на протязі останніх 4-х років переросли у крупні пожежі та призвели до знищення сотень гектарів лісових масивів. Особливу небезпеку вони набули у лісо-степової зоні, а саме в Херсонській, Миколаївській, Луганської та Харківської областях. Наслідками

таких пожеж становляться погіршення стану здоров'я людей, знищення вогнем лесів, будівель різного призначення та населених пунктів, знищення техніки, забруднення навколишнього середовища, зміна екологічного стану регіонів.

Передумовою до надзвичайних лісових пожеж є: - малосніжна зима, тривалий бездощовий період з високою середньодобовою температурою повітря та малою відносною вологістю.

Наявність у лісовому фонді безконтрольних антропогенних джерел вогню та часті грозові розряди при високому ступені пожежної небезпеки в лісі за умовами погоди.

Як свідчить досвід гасіння лісових пожеж в Російській Федерації, Сполучених Штатах Америки, Франції, Австралії та її в Україні робота підрозділів проводиться в наступних умовах:

- постійний розвиток пожежі з переходом з однієї лісової ділянки на інші ділянки лісу та об'єкти, що знаходяться поруч з лісовими насадженнями;
- щільне задимлення територій, з одночасним зменшенням вмісту кисню у повітрі населених пунктів які потрапили в зону задимлення.
- виникнення необхідності проведення евакуації частки населення з зон впливу продуктів горіння (хворих на легеневі, серцево-судинні захворювання та дітей);
- перенос іскор з зони горіння та утворення нових осередків пожежі на значній відстані від фронту полум'я;
- перехід радіонуклідів з осілого стану (при пожежах на забрудненій радіонуклідами території) в дисперсний стан та їх перенос на значні відстані та інше.

Все це ускладнює задачу успішного гасіння пожежі, проведення рятувальних робіт та ліквідацію наслідків надзвичайної ситуації.

Частинки дисперсної фази (диму) мають розміри  $10^{-5} \div 10^{-7}$  м. Вони піднімаються висхідним конвективним потоком з кромки пожежі, потім випадають з неї і під дією сили вітру пересуваються одночасно опускаючись до Землі під дією сили тяжіння. Вагова концентрація частинок в димі (повітрі) близько  $7 \div 10^{-3}$  кг/м<sup>3</sup>.

Відстань переносу часток в горизонтальному напрямку за час її падіння з висоти  $H_{пад}$ , визначається за формулою:

$$L_p = v_q \tau_p - \frac{1}{C_a \rho_q S_q v_g^2} \ln(1 + C_a \rho_q S_q v_g \tau_{пад}) \cdot M \quad (1)$$

Час польоту іскри у розжареному стані  $\tau_p$ , за який вона охолоджується від початкової температури  $T_n$  до температури яка ще небезпечна для матеріалів органічного походження  $T_{н.б.}$  визначається по формулі [4]:

$$\tau_p = \frac{C_{ic} \cdot m_{ic}}{\alpha \cdot S_{ic}} \cdot \ln \frac{T_n - T_0}{T_{н.б.} - T_0} \quad (2)$$

Одночасно з перельотом іскор відбувається їх згоряння у гетерогенному режимі та охолодження твердих часток конвекційними потоками повітря. Кількість тепла  $Q_{м.в.}$  [2], що виділяється при згорянні в умовах гетерогенного горіння частки сферичної форми визначається як:

$$Q_{м.в.} = k \cdot \rho_{ic} \cdot \Delta H_{згор} \cdot V_{ic} = k \cdot \frac{4\pi}{3} r_{ic}^3 \cdot \rho_{ic} \cdot \Delta H_{згор} \quad (3)$$

Кількість тепла [2], що відводиться при охолодженні іскри конвекційними потоками  $Q_{ox}$  визначається як:

$$Q_{ox} = \alpha_{m.в.} \cdot S_{ic} (T_n - T_{н.б.}) = \alpha_{m.в.} \cdot 4\pi \cdot r_{ic}^2 \cdot (T_n - T_{н.б.}) \quad (4)$$

Час охолодження іскор  $\tau_{ox}$  до безпечної температури можна визначити з рівняння:

$$\tau_{ox(cx/cz)} = \frac{Q_{m.в.}}{Q_{ox}} = \frac{k \cdot \frac{4\pi}{3} r_{ic}^3 \cdot \rho_{ic} \cdot \Delta H_{згор}}{\alpha_{m.в.} \cdot 4\pi \cdot r_{ic}^2 \cdot (T_n - T_{н.б.})} = \frac{k \cdot \rho_{ic} \cdot r_{ic} \cdot \Delta H_{згор}}{3\alpha_{m.в.} \Delta t} \quad (5)$$

Визначення часу охолодження іскор ( $\tau_{ox}$ ) до безпечної температури та порівняння його з часом польоту у розжареному стані ( $\tau_p$ ), може дати відповідь на питання про можливість утворення осередків пожежі поза зоною попереднього горіння на складах БП.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. ГОСТ 12.1004-91 ССБТ Пожарная безопасность. Общие требования.
2. ГОСТ Р 22.1.09-99 Безопасность в чрезвычайных ситуациях Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования.
3. Рекомендации по тушению пожаров на открытых складах лесоматериалов. ВНИИПО МВД РФ. М., 1995, 75с.
4. Артемьев Н.С., Браунде М.З., Панарин В.М. Подъём частиц от пожара восходящим конвективным потоком. Горение и пожары в лесу. Материалы первого всесоюзного научно-технического совещания. ЧП. Новые разработки в проблеме лесных пожаров. Красноярск. АН СССР. С.О. Институт леса и древесины им. В.Н. Сукачёва, 1979, 227с.
5. Овсянников И.В. Противопожарное устройство лесов. Лесная промышленность. М., 1978, 112с.

УДК.622.235.22

#### СПОСІБ ВЛАШТУВАННЯ ЗАХИСНИХ ДАМБ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИБУХУ

Козидуб О.О., НУЦЗУ

НК – Барбашин В.В., начальник кафедри, НУЦЗУ

В даний час підрозділи оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України (ОРС ЦЗ) настільки забезпечені і мобільні, що можуть виконувати не лише ті задачі, що стосуються проведення рятувальних та інших відновлювальних робіт, а і щодо попередження надзвичайних ситуацій.

Завжди легше попередити стихію а ніж потім ліквідувати її наслідки відновлювати заново будувати витратити великі суми державних ресурсів.

Одною із груп попереджувальних заходів є роботи щодо влаштуванні дамб при повенях та селевих потоках на пересіченій та гірській місцевості. Найбільш ефективним способом виконання цих робіт є вибуховий спосіб [1]. В межах ОРС ЦЗ такі завдання покладаються піротехнічні групи.

---

---

Широке використання енергії вибуху дає змогу істотно скоротити строки зведення визначених споруд, в тому числі у разі реконструкцій наявних та аварійних, зменшити трудоемкість та собівартість робіт. У екстремальних умовах вирішальним є фактор часу, оскільки за допомогою вибуху роботи можна виконати протягом кількох діб і навіть годин.

У зв'язку з великою різноманітністю умов і об'ємів ведення підривних робіт, для підривання застосовують шпурові, свердловинні, котлові, камерні та накладні заряди. В кожному випадку на основі техніко-економічного аналізу вибирається найбільш економічний та продуктивний метод, що забезпечує безпечне виконання робіт [2].

Для влаштування дамби вибуховим способом необхідно заздалегідь скласти паспорт вибуху щодо влаштування дамби, який зокрема повинен містити наступні етапи:

- прорахувати необхідну висоту дамби;
- прорахувати необхідну ширину дамби по основі;
- врахувати необхідність створення селеутримуючого басейну;
- врахувати необхідність створення селесховища та тунельний водозбір.

Для влаштування захисних дамб використовують заряди викиду і скиду.

Під час влаштування захисних дамб можуть застосовуватися такі методи:

1. Метод контурного підривання.
2. Метод зарядів у рукавах.
3. Метод камерних зарядів.
4. Метод котлових зарядів.

Більш детально розглянемо методу свердловинних зарядів у масиві. При застосуванні цього методу бурять вертикальні або похилі свердловини діаметром 80-320 мм глибиною 5-20 метрів і більше. Цей метод на теперішній час найчастіше використовується для видобутку будівельних матеріалів, які необхідні в подальшому можуть використовуватися при проведенні аварійно-відновлювальних робіт. В залежності від об'ємів виконуваних робіт та параметрів занурювального обладнання, свердловини на уступі можна розміщувати в один, два та більше рядів.

Схема розташування декількох похилих свердловин на схилі показана на рис. 1, [1].

На сьогоднішній день розроблено значна кількість схем підривання з використанням означеного методу, вибір яких, в основному, пов'язаний з місцевими умовами. В усіх випадках застосування повинна забезпечуватися основна умова направленої підривання і наступні заряди повинні бути підірваними після того, як гірська маса, відбита попередніми зарядами, вже прийшла в рух і з'явилась додатково відкрита поверхня.

Для підсилення дії вибуху заряду свердловини бурять на глибину, яка перебільшує висоту схилу в 1,1-1,2 висоти уступу або на 10-15 діаметрів свердловини. Така свердловина називається свердловиною з переборюванням. Значення запропонованих коефіцієнтів можуть уточнюватися на підставі аналізу результатів попередніх вибухів.

При виконанні робіт у важкопідриваємих породах в свердловині з переборюванням доцільно розмістити заряд більш потужної вибухової речовини. Якщо на рівні подошви схилу є ясно виражені горизонтальні площини з напластуваннями, м'які прошарки, то переборювання не робиться. При наявності в подошві м'яких порід свердловини не добурюються до подошви схилу на 0,5-1 м.

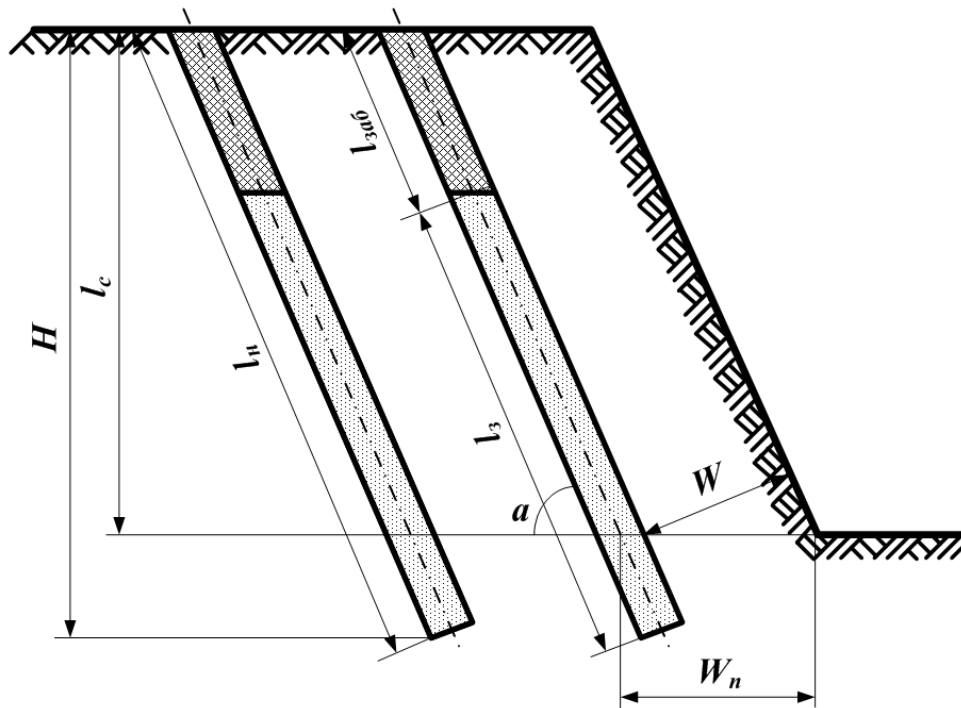


Рис. 1 – Схема розташування похилих свердловин на схилі, що підривається:  $H$  – глибина свердловини, м;  $l_c$  – висота схилу, м;  $l_n$  – довжина свердловини, м;  $l_3$  – довжина заряду в свердловині, м;  $l_{зоб}$  – довжина задивання заряду в свердловині, м;  $W_n$  – відстань від осі свердловини до підніжжя схилу, м;  $W$  – лінія найменшого опору, м;  $a$  – кут нахилу свердловини, град

Отже, на теперішній час даний метод свердловинних зарядів у масиві схилу є одним найефективніших, що треба враховувати при переоснащенні та практичній підготовці піротехнічних груп ОРС ЦЗ МНС України до виконання завдань за призначенням

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Руководство по подрывным работам РПР-69. – М.: ВИ., 1969 г.;
2. Єдині правила безпеки при підривних роботах. НПАОП 0.00-1.17-92. – Х.: Вид. „Форт”, 2008 р.

УДК 614.84

#### ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАТИВНИХ ДІЙ В УМОВАХ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР

Коломієць В.В., НУЦЗУ  
НК – Собина В.О., викладач, НУЦЗУ

Гасіння пожеж саме по собі справа тяжка, а з настанням зими ускладнюється ще й погодними умовами. Загонам оперативно – рятувальної служби, непросто забезпечувати максимальну готовність до виїздів за викликом за будь-яких погодних умов, у будь-який період доби, аби врятувати громадян та їхнє майно. Професіоналізм, злагоженість, сміливість співробітників цієї оперативної служби дозволяє виправити немало людських помилок. Але трапляється, що навіть при виїзді чергового



---

---

караулу пожежної частини зарадити біді вже не вдається. Загалом з настанням холодного періоду року кількість пожеж у місті та районі зростає. Так, двори, і без того заставлені особистим транспортом, обростають заметами, ще більше ускладнюючи пожежним машинам під'їзд до місця пожежі. Взимку рятувальникам доводиться особливо ретельно стежити за станом пожежних гідрантів, постійно очищаючи їх від снігу та льоду, щоб не витратити дорогоцінний час на їх пошуки в момент пожежі. Мороз теж додає проблем борцям з вогнем: вода замерзає, варто тільки послабити тиск. З настанням холодів, зростає пожежна навантага: багато людей, рятуючись від холоду, включають додаткові обігрівальні прилади, піддаючи електропроводку додатковим навантаженням, яких вона часом не витримує, що і стає основною причиною виникнення пожеж. Неправильна експлуатація електромереж, електроприладів, систем пічного опалення, наприклад, порушення в облаштуванні димарів, та інші характерні для зими недоліки в дотриманні протипожежної безпеки все частіше призводять до виникнення пожеж.

Для успішного гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій керівник гасіння пожежі при управлінні силами та засобами повинен дотримуватись нижче перерахованих правил та рекомендацій.

**Під час гасіння пожеж в умовах низьких температур необхідно:**

- застосовувати на відкритих пожежах та за достатньої кількості води пожежні стволи з великою витратою, не допускати використання перекривних стволів і стволів-розпилювачів;
- вживати заходів для попередження утворення льоду на шляхах евакуації людей і руху особового складу;
- прокладати лінії з прогумованих та латексних рукавів великих діаметрів, рукавні розгалуження, за можливості, встановлювати усередині будівлі, а у разі розміщення ззовні утепляти їх;
- захищати з'єднувальні головки рукавних ліній підручними засобами, у тому числі снігом;
- під час подавання води з водоймищ чи пожежних гідрантів спочатку подавати воду з насоса у вільний патрубок і тільки за умови стійкої роботи насоса подавати воду до рукавних ліній;
- прокладати сухі резервні рукавні лінії;
- у разі зменшення витрат води підігрівати її у насосі, збільшуючи число обертів двигуна;
- уникати перекриття пожежних стволів та рукавних розгалужень, не допускати вимкнення насосів;
- у разі заміни та прибирання пожежних рукавів, нарощуванні ліній, подавання води не припиняти, а вказані роботи проводити з боку ствола, зменшивши напір, залучаючи з цією метою якомога більшу кількість особового складу;
- визначити місця заправки гарячою водою та за необхідності запропити нею цистерни;
- замерзлі з'єднувальні головки, рукава у місцях перегинань та з'єднань відігрівати гарячою водою, паром чи нагрітими газами (змерзлі з'єднувальні головки, рукава у місцях перегинань, розгалуження та стволи в окремих випадках допускається підігрівати паяльними лампами та факелами);
- підготувати місця для обігріву учасників гасіння та постраждалих, а також зосередити в цих місцях резерв бойового одягу для особового складу;
- уникати кріплень на пожежних драбинах та поблизу них рукавних ліній, не допускати обливання драбин водою;
- не допускати надмірного проливання води по сходових клітках

---

---

**Під час гасіння пожежі в умовах сильного вітру необхідно:**

- проводити гасіння потужними струменями;
- забезпечувати у мінімально короткий термін охоплення струменями всього об'єкта, що горить, починаючи з флангів;
- створювати резерв сил та засобів для гасіння нових осередків пожежі;
- організувати спостереження за станом об'єктів, що знаходяться з підвітряного боку, та їх захист за допомогою постів та дозорів, забезпечуючи їх необхідними засобами;
- в особливо загрозливих випадках створювати на основних шляхах поширення вогню протипожежні розриви аж до розбирання окремих будівель, споруд;
- передбачити можливість активного маневру (передислокації, відступу та ін.) силами та засобами у разі раптової зміни обстановки, у тому числі, напряму вітру.

Керівник гасіння пожежі дотримуючись цих мінімальних та необхідних вимог може зменшити час локалізації і ліквідації пожежі та врятувати людське життя. Також слід знати, що зима - це не тільки морозна свіжість і іскристий сніг, це ще й час, коли варто уважніше ставитися до пожежної безпеки: не залишати без нагляду опалювальні прилади, печі та каміни, не перевантажувати електропроводку електронагрівальними приладами не сертифікованого виготовлення, залишаючи будівлю необхідно впевнитися в відсутності горіння в печах та котлах. Потрібно пам'ятати про те, що пожежу легше попередити, ніж погасити, тим паче в зимову пору року при низьких температурах та сильному вітру.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Тимчасовий статут дій у надзвичайних ситуаціях. Частина II (Гасіння пожеж. Органи управління, пожежно-рятувальні підрозділи Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту). Наказ МНС України від 07.02.2008 р. № 96.
2. Пожежна тактика: Підручник / Ключ П. П., Палюх В. Г., Пустовой А. С., Сенчихін Ю. М., Сировой В. В. – Х.: Основа, 1998. – 592 с.
3. Пожарная тактика: Учеб. Для пожарно-техн. училищ/Я.С. Повзик, П.П. Ключ, А. М. Матвейкин.- М.:Стройиздат, 1990. – 335 с.:ил.

**УДК 504.056**

### **ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ ПІДРОЗДІЛІВ МІСЦЕВОЇ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ**

Короткий О.В., НУЦЗУ  
НК – Говаленков С.В., канд. тех.наук, доцент, НУЦЗУ

В Україні є понад 8 тисяч пожежних депо. Аналіз забезпечення необхідного рівня пожежної безпеки показує, що цього недостатньо для надійного протипожежного захисту селищ міського типу та сільських населених пунктів [1].

Проблема ефективного функціонування підрозділів місцевої пожежної охорони (МПО) була та залишається нагальною та потребуючою невідкладного вирішення. Значне скорочення підрозділів МПО у минулі роки призвело до негативних наслідків. Значно збільшилась площа обслуговування, пожежна техніка та пожежно-технічне озброєння знаходяться у незадовільному стані.

Для створення дієздатної та надійної системи захисту від пожеж в сільській місцевості необхідно вирішення двох основних питань:

1. Розробка методики оптимального визначення місць розташування підрозділів МПО.

2. Розробка механізмів та підходів щодо вирішення проблеми фінансування служби МПО в сільській місцевості.

Визначення місць дислокації підрозділів МПО базується на застосуванні математичних моделей і методів обчислення радіусу виїзду підрозділу відносно максимального часу прямування підрозділу від місця дислокації до місця виклику, з урахуванням рельєфу місцевості, коефіцієнту звивисті доріг, середньої швидкості пожежного автомобіля та щільності населення на зазначеній території.

Для обчислення максимально допустимого шляху  $S_{max}$  від пожежно-рятувальної частини (ПРЧ) до місць виклику використовуємо середню швидкість пожежного автомобіля  $V_{сер.}$ , яка суттєво залежить від якості доріг: на дорогах із твердим покриттям вона досягає середньостатистичного значення 50 км/год, а на ґрунтових – 30 км/год. Нехай у зоні відповідальності ПРЧ довжина доріг з твердим покриттям складає  $L_{мв}$ , а ґрунтових –  $L_{зр}$ . Знайдемо середню відстань  $L$ , яку встигне проїхати автомобіль протягом часу  $t_{max}$ , якщо відстані, які він проїжджає по дорогам з твердим покриттям  $S_{мв}$  і по ґрунтовим дорогам  $S_{зр}$ ,

відносяться як  $\frac{S_{мв}}{S_{зр}} = \frac{L_{мв}}{L_{зр}}$ , при цьому  $S_{тв} = V_{тв} t_{тв}$ ,  $S_{гр} = V_{гр} t_{гр}$ , де  $V_{тв}$  – швидкість на дорогах з твердим покриттям;  $t_{тв}$  – час, витрачений на пересування по дорогам з твердим покриттям;  $V_{гр}$  – швидкість на ґрунтових дорогах;  $t_{гр}$  – час, витрачений на пересування по ґрунтовим дорогам. Оскільки  $t_{тв} + t_{гр} = t_{max}$ , то приходимо до системи рівнянь [2]:

$$\begin{cases} L = V_{мв} t_{мв} + V_{зр} t_{зр} \\ \frac{V_{мв} t_{мв}}{V_{зр} t_{зр}} = \frac{L_{мв}}{L_{зр}} \\ t_{мв} + t_{зр} = t_{max} \end{cases} \quad (1)$$

Звідки:

$$L = \frac{L_{мв} + L_{зр}}{\frac{L_{зр}}{V_{зр}} + \frac{L_{мв}}{V_{мв}}} t_{max} \quad (2)$$

Формулою (2) зручно користуватися, коли відома загальна довжина ґрунтових доріг і доріг з твердим покриттям, а такі дані є для кожного з 495 районів України. Тоді розрахунковий радіус обслуговування одного аварійно-рятувального підрозділу, для кожного напрямку руху (від підрозділу МПО), при побудові площі покриття буде знаходитись як:

$$R_{\theta_i} = \frac{L_i}{K_{\theta_i}} \quad (3)$$

Для урахування рельєфу місцевості введемо до формули (3) поправочний коефіцієнт рельєфу, який враховує ухили доріг. В [3] наведені коефіцієнти  $k_p$ , що характеризують співвідношення між розрахунковими ( $v_p$ ) та середніми фактичними швидкостями ( $v_\phi$ ) на дорогах з двома смугами руху:

$$K_p = \frac{v_\phi}{v_p} \quad (4)$$

Тоді формула (3) приймає остаточний вигляд:

$$R_{e_i} = \frac{L_i}{K_{ze_i}} \cdot K_{p_i} \quad (5)$$

Наведена модель розрахунку радіусів виїзду для кожного напрямку руху автомобілю з пожежного депо, побудована на застосуванні методу оптимізації – методу найменших квадратів і дозволяє вирішувати задачу оптимізації розміщення підрозділів МПО в сільській місцевості України.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Розробити програму щодо забезпечення пожежної безпеки сільських населених пунктів та об'єктів на їх території: Звіт про НДР/ УкрНДІПБ МНС України. - № ДР - К. – 2003.
2. Басманов О.Є., Говаленков С.С. Математична модель розрахунку радіусу і площі обслуговування пожежними підрозділами в сільській місцевості. Проблеми пожежної безпеки: Сб. научн. тр. – Харьков: АО «Фолио», 2002.- С.9-11.
3. Хорошилов Н.Ф. Транспортно-эксплуатационная оценка основных элементов автомобильных дорог при разработке проектно-сметной документации. Труды Союздотии. – М: Транспорт, 1968, - Вып. 19, С. 3-46.

УДК.622.235.22

#### ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РОЗВІДКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ СУЦІЛЬНОГО РОЗМІНУВАННЯ МІСЦЕВОСТІ

Кошурко А.В., НУЦЗУ

НК – Толкунов І.О., заступник начальника кафедри, НУЦЗУ

Одною із найбільш актуальних та значимих задач, які покладаються на підрозділи оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРС ЦЗ) МНС України, є організація робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій (НС), пов'язаних із несанкціонованими вибухами в Артемівську, двічі в Новобогданівці та на території 61-го арсеналу Південного оперативного командування Сухопутних військ Збройних Сил України в Лозовій, а також знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів (ВНП), якими насичена територія України з часів Великої Вітчизняної війни. Щорічно об'єми означених задач сягають сотень тисяч оди-

ниць, а при сучасних темпах робіт з ліквідації цієї загрози знадобиться, по різних оцінках, до 150-200 років.

При організації робіт з розмінування місцевості та об'єктів одним із головних завдань є організація розвідки на наявність ВВП [1]. Розвідка проводиться силами розвідувальних груп, до складу яких наказом територіального органу управління МНС, підрозділу ОРС ЦЗ, спеціалізованого підприємства МНС призначається особовий склад піротехнічного підрозділу. Для виконання завдання розвідки розвідувальні групи повинні бути добре підготовлені та повністю забезпечені усім необхідним майном, оснащенням тощо.

Одну з найбільших небезпек серед величезної гама ВВП представляють авіаційні бомби, що не вибухнули та занурилися в ґрунт, іноді на глибину до 6-8 м. Відомо, що ВВП на початку свого руху в ґрунті йде майже по прямій під кутом до вертикалі, відхиляючись від місця зустрічі із землею у напрямі свого горизонтального переміщення в повітрі. В кінці шляху боєприпас (БП) робить різкий поворот і зупиняється в горизонтальному положенні або із злегка підведеною головною частиною. При зустрічі в ґрунті з якою-небудь перешкодою, а також в шаруватому ґрунті БП може різко змінити напрям свого руху. Були випадки, коли авіабомба, заглибившись в землю, проходила в ґрунті 3-4 м, а потім виходила на поверхню.

Величина горизонтального зсуву боєприпасу щодо точки зустрічі із землею залежить від кута зустрічі, характеру ґрунту і інших умов і може складати 1-2 м, а іноді доходити до 3-4,5 м.

Для практичних цілей велике значення має глибина проникнення БП в ґрунт (рис. 1), [2], яку слід встановити при проведенні розвідки або визначити теоретичним шляхом та підтвердити практичними заходами.

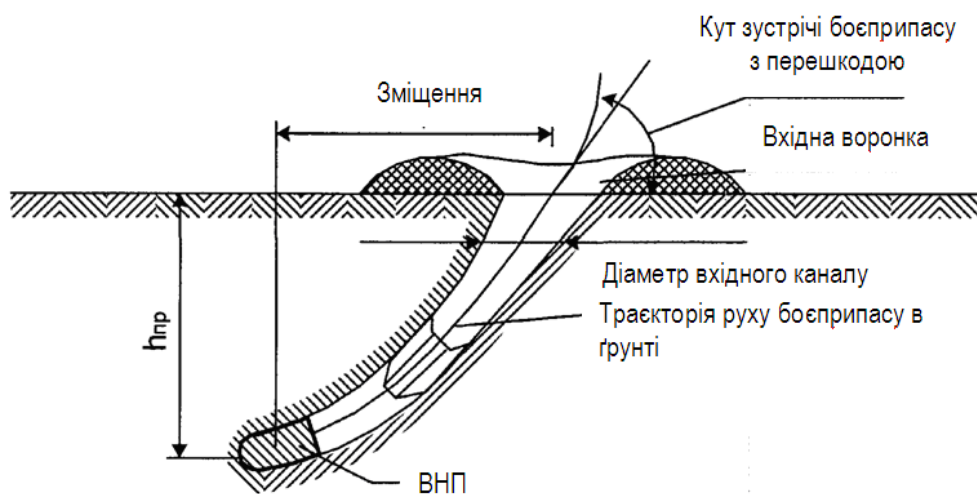


Рис. 1 – Глибина проникнення боєприпасу в ґрунт

Найчастіше глибина проникнення боєприпасу в перешкоду визначається по експериментальній формулі, що носить назву інженерної або березанської формули:

$$h_{np} = \lambda_2 \cdot K_{np} \cdot V_0 \frac{P}{d^2} \sin \alpha \quad (1)$$

де:  $h_{np}$  – глибина проникнення, м;  $\lambda_2$  – коефіцієнт, залежний від діаметру БП, обчислюється за формулою:

$$\lambda_2 = 2,8 \sqrt[3]{d} - 1,3\sqrt{d} \quad (2)$$

$K_{np}$  – коефіцієнт, залежний від властивостей перешкоди, значення якого приведені в таблиці 6.1.;  $P$  – маса БП, кг;  $d$  – діаметр корпусу БП, м;  $\alpha$  – кут зустрічі БП з перешкодою, тобто кут між дотичною до траєкторії боєприпасу в точці зустрічі і поверхнею перешкоди, град.

Слід враховувати, що при бомбометанні з горизонтального польоту і кабрируванні кут може змінюватися від 40 до 85 градусів, а з пікірування – від 20 до 30 градусів.

$V_0$  – швидкість БП у момент зустрічі з перешкодою, м/с, приймається рівною меншому значенню швидкості падіння боєприпасу ( $V_n$ ) і критичної швидкості падаючого боєприпасу ( $V_{кр}$ ), які обчислюються за формулами:

$$V_n = \sqrt{2gH} - \frac{H}{150} \quad (3)$$

$H$  – висота бомбометання, м;

$$V_{кр} = \sqrt{\frac{4P}{\pi \cdot K_\alpha \cdot d^2}} \quad (4)$$

$K_\alpha$  – коефіцієнт, залежний від калібру ВВП, рівний 0,021 для БП калібру до 750 фунтів (250 кг); і 0,018 для БП калібру понад 750 фунтів (250 кг).

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МНС України від 20.09.2010 року № 791 «Про затвердження інструкції з організації та проведення робіт з розмінування місцевості на території України підрозділами та спеціалізованими підприємствами МНС».

2. Барбашин В.В. Основи організації піротехнічних робіт: Навчальний посібник / В.В. Барбашин, О.О. Назаров, В.В. Рютін, І.О. Толкунов, за ред. В.П. Садкового. – Х.: НУЦЗУ, 2011. – 333 с.

УДК 351.861

#### МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВОДАХ

Кудін Д.М., Олюха О.О., НУЦЗУ

НК – Соболь О.М., докт. техн. наук, начальник кафедри, НУЦЗУ

Аварії при розгерметизації газопроводів супроводжуються наступними процесами і подіями: виходом газу до спрацьовування відсікаючої арматури (імпульсом на закриття арматури є зниження тиску продукту); закриття відсікаючої арматури; вихід газу з ділянки трубопроводу, відсіченого арматурою.

Аналіз статистичної інформації свідчить про те, що приблизно 80% аварій на газопроводах супроводжується пожежею. Іскри виникають в результаті взаємодії частинок газу з металом і твердими частинками ґрунту. Звичайне горіння

може трансформуватися у вибух за рахунок самопришвидження полум'я при його розповсюдженні по рельєфу і в лісі.

Слід зазначити, що горіння при аваріях на газопроводі може відбуватися в одному з двох режимів - дефлаграційному або детонаційному. При оперативному прогнозуванні приймають, що процес розвивається в детонаційному режимі.

Дальність розповсюдження хмари вибухонебезпечної суміші за напрямом вітру визначається по емпіричній формулі:

$$L = 25 \cdot \sqrt{\frac{M}{W}}, \text{ м}, \quad (1)$$

де  $M$  - масова секундна витрата газу, кг/с; 25 - коефіцієнт пропорційності, що має розмірність  $\text{м}^{3/2}/\text{кг}^{1/2}$ ;  $W$  - швидкість вітру, м/с.

Тоді межа зони детонації, обмежена радіусом  $r_0$ , в результаті виходу газу внаслідок порушення герметичності газопроводу, може бути визначена по формулі:

$$r_0 = 12,5 \cdot \sqrt{\frac{M}{W}}, \text{ м}. \quad (2)$$

Масова секундна витрата газу  $M$  з газопроводу для критичного режиму виходу, коли основні його параметри (витрата і швидкість виходу) залежать тільки від параметрів розгерметизованого трубопроводу, може бути визначена по формулі:

$$M = \Psi \cdot F \cdot \mu \cdot \sqrt{\frac{P_{\tilde{a}}}{V_{\tilde{a}}}}, \text{ кг/с}, \quad (3)$$

де  $\Psi$  - коефіцієнт, що враховує витрату газу від стану потоку (для звукової швидкості виходу  $\Psi=0,7$ );  $F$  - площа отвору виходу, що приймається рівній площі перерізу трубопроводу,  $\text{м}^2$ ;  $\mu$  - коефіцієнт витрат, що враховує форму отвору ( $\mu = 0,7 \dots 0,9$ ), в розрахунках приймається  $\mu = 0,8$ ;  $P_{\tilde{a}}$  - тиск газу в газопроводі, Па;  $V_{\tilde{a}}$  - питомий об'єм газу, що транспортується. Зазначений питомий об'єм газу може бути визначений наступним чином:

$$V_{\tilde{a}} = R_0 \cdot \frac{T}{P_{\tilde{a}}}, \text{ м}^3/\text{кг}, \quad (4)$$

де  $T$  - температура газу, що транспортується, К;  $R_0$  - питома газова постійна, що визначається за складовими  $q_k$  і молярними масами компонентів суміші із співвідношення:

$$R_0 = 8314 \cdot \sum_{i=1}^n \left( \frac{q_k}{m_k} \right)_i, \text{ Дж}/(\text{кг} \times \text{К}), \quad (5)$$

---

де 8314 – універсальна газова постійна, Дж/(кмоль×К);  $m_k$  - молярна маса компонентів, кг/кмоль;  $n$  - кількість компонентів газу.

У зоні дії детонаційної хвилі тиск приймається рівним 1,7 МПа. Тиск у фронті повітряної ударної хвилі на різній відстані від газопроводу визначається з використанням підходу, наведеного в роботі [1].

При прогнозуванні наслідків аварії на газопроводі зону детонації і зону дії повітряної ударної хвилі приймають з урахуванням напрямку вітру. При цьому вважають, що межа зони детонації розповсюджується від трубопроводу за напрямком вітру на відстань  $2r_0$ . У разі завчасного прогнозування, зона детонації визначається у вигляді смуг уздовж всього трубопроводу шириною  $2r_0$ , розташованих з обох його боків. Це пов'язано з тим, що хмара вибухонебезпечної суміші може розповсюджуватися в будь-яку сторону від трубопроводу, залежно від напрямку вітру. За межами зони детонації по обидві сторони від газопроводу знаходяться зони дії повітряної ударної хвилі. На плані місцевості ці зони також мають вид смугових ділянок уздовж газопроводу.

Слід зауважити, що на планах місцевості уздовж магістральних нафто- і газопроводів також наносяться зони можливих сильних руйнувань, межі яких визначаються величиною надлишкового тиску 50 кПа.

При проведенні оперативних розрахунків слід враховувати, що залежно від класу магістрального трубопроводу, робочий тиск газу  $P_{\bar{a}}$  може складати: для газопроводів високого тиску - 2,5 МПа; середнього тиску - від 1,2 до 2,5 МПа; низького тиску - до 1,2 МПа [1].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций: учебник в 3-х частях: часть 2. Инженерное обеспечение мероприятий и действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций: в 3-х книгах: книга 2. Оперативное прогнозирование инженерной обстановки в чрезвычайных ситуациях. / Под общ. ред. С.К. Шойгу / [Г.П. Саков, М.П. Цивилев, И.С. Поляков и др.]. – М.: ЗАО «ПАПИРУС», 1998. – 166 с.

**УДК 614.84**

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ГРУПОВИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ПІДРОЗДІЛАХ МНС**

Ленфіра А.В., НУЦЗУ

НК – Бородич П.Ю., канд. техн.наук, ст. викладач, НУЦЗУ

Потреба у захисті органів дихання людини від несприятливого впливу зовнішнього середовища існує при роботі в різноманітних галузях народного господарства. У горногазорятувальній і пожежній справах застосовуються для роботи в непридатній для дихання у атмосфері різноманітні дихальні апарати, призначені для роботи людини в атмосфері, зараженій отруйними речовинами у високих концентраціях або такій, що містить недостатню кількість кисню. Інші типи дихальних апаратів застосовуються також у водолазній справі у якості так званих легких водолазних приладів. Застосовуються вони й у медицині для кисневої терапії, головним чином, для ліквідації приступів ядухи. Широко засто-



---

---

суюються такі апарати в авіації для забезпечення нормального дихання екіпажів літаків, у космічній та підводній техніці, інших галузях народного господарства.

Функціями повної системи життєзабезпечення є створення штучного газового середовища для нормального дихання, оптимальних або допустимих умов мікроклімату, забезпечення їжею і водою, а також видалення продуктів життєдіяльності. У практичній діяльності людини, коли вона знаходиться в несприятливих умовах навколишнього середовища протягом робочої зміни або її частини, застосовуються неповні системи життєзабезпечення, які служать лише для колективного або індивідуального забезпечення дихання, або, за прийнятою термінологією, для захисту органів дихання. Саме такі апарати і використовуються особовим складом пожежної охорони для виконання бойової роботи у непридатному для дихання середовищі.

Всі засоби, які використовуються для захисту людини від диму та токсичних газів, підрозділяються на **групові** й **індивідуальні**.

**Груповий захист** здійснюється шляхом зниження концентрації диму і газів у приміщенні. Його здійснюють таким чином:

- **аерацією**, тобто шляхом провітрювання приміщень за допомогою відкриття дверей, вікон або скресання конструкцій;
- **використанням стаціонарних засобів захисту**, тобто застосуванням промислових вентиляційних установок, газосховищ та інш.;
- **використанням переносних (пересувних) засобів захисту**, тобто застосуванням димовсмоктувачів, автомобілів димовилучення в комплексі з перемичками та інш.

Хибою даних засобів є те, що природною вентиляцією не завжди досягається необхідна інтенсивність видалення диму. Промислова вентиляція також не завжди є ефективною, тому що не скрізь є достатня кількість отворів для необхідного припливу повітря. Більш ефективними у створенні достатньої кратності повітрообміну є димовсмоктувачі й автомобілі димовилучення, що забезпечують нормальну концентрацію кисню в приміщеннях і зниження кількості шкідливих речовин до безпечних концентрацій.

Проте, слід мати на увазі, що при застосуванні даних засобів захисту не завжди забезпечується належний ефект (за інтенсивного виділення диму або газів), а в окремих випадках надходження свіжого повітря в приміщення, що горить, може сприяти посиленню горіння.

В окремих випадках приток свіжого повітря в приміщення, у яких відбувався процес неповного згорання речовин, сприяє утворенню вибухонебезпечних концентрацій із наступним вибухом їхніх сумішей (сауни і т. д.).

У практиці застосовується засіб групового захисту методом осадження диму і шкідливих газів, що здійснюється застосуванням:

- дрібнодисперсної води, яку отримують через тонкорозпилюючі стволи, що працюють від насосів високого тиску (застосовується для газів, розчинних у воді);
- розпиленого абсорбенту, здатного поглинати з об'єму приміщень шкідливі гази і пари, зменшуючи їхню концентрацію до безпечних розмірів;
- електричного поля, що дозволяє видаляти з приміщення заряджені частки диму з адсорбованими його поверхнею шкідливими речовинами.

Область застосування групових засобів захисту визначається об'єктивними критеріями, більшість з яких не відображає таких специфічних ознак бойової роботи особового складу, як автономне та самостійне розв'язання ними окремих підзадач у рамках досягнення загальної мети, що може постати перед відповідним підрозділом (караулом, відділенням, ланкою).

## ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЖАРНОЙ АВИАЦИИ ПРИ ТУШЕНИИ ЛАНДШАФТНЫХ ПОЖАРОВ

Лучаков В.В., НУГЗУ  
НР – Мелещенко Р.Г., преподаватель, НУГЗУ

Ландшафтный пожар – это пожар, развивающийся в различных комплексах географического ландшафта (степь, луг, поле, тундра и др.) [1]. Он представляет собой стихийно распространяющееся горение, в результате которого уничтожаются леса, кустарники, запасы торфа и различные виды растительности, находящейся на его пути.

В Украине за год регистрируется более 3000 лесных пожаров, убытки от которых составляют десятки миллионов гривен. Поэтому борьба с пожарами - это острая государственная проблема, более эффективно которую можно решать только комплексно, с привлечением всех имеющихся сил и средств, в том числе и авиации, которая эффективно может осуществить тушение верховых лесных пожаров, лесных пожаров в труднодоступной горной местности и в зоне Чернобыльской АЭС.

По сравнению с другими, более традиционными средствами борьбы с огнем, авиация имеет ряд существенных преимуществ. Это высокая оперативность доставки воды в зону пожара, большая эффективность нанесения гидроудара, независимость от подъездных дорог, относительно высокая безопасность. Однако при очевидных плюсах применение авиации для тушения лесных пожаров имеет место один минус – относительно высокая стоимость. В связи с этим, решение на привлечение авиации для тушения каждого конкретного ландшафтного пожара должно учитывать и экономический фактор. Такое решение должно приниматься оперативно (вступает в силу фактор «время») и обосновано. Наличие научно обоснованной методики для принятия решения на привлечение авиации для тушения пожара позволило бы снизить субъективизм такого решения и соответственно сэкономить государственные средства. Решение этой задачи рассматривалось в работе [2].

На вооружении МЧС Украины имеется четыре современных пожарных самолета АН 32П, которые последние годы интенсивно применяются для тушения площадных пожаров. Однако отсутствие достаточного опыта, а также научно обоснованных методов и тактических приемов сброса воды в очаг пожара значительно снижают эффективность их применения. До настоящего времени нет единого мнения, когда применять авиацию. Исследователи США, Канады и Австралии обосновывают и рекомендуют ее применение на начальном этапе развития пожара. Так в работе [3] доказывается, что подавление пожара с вероятностью 0,9 можно достичь только когда авиация применяется на фазе развития пожара, в первые 30 минут после его возникновения. Интервал между сбросами воды не должен превышать 5-10 минут.

Как показала практика применения пожарной авиации, эффективность тушения существенным образом зависит от обстановки в зоне пожара (задымленность, температура воздуха, ветер, рельеф и т.д.), параметров полета самолета в момент сброса (высота, скорость, угол между векторами скорости полета и скорости ветра и т.д.), натренированности экипажа и ряда других факторов. Приведенные факторы в той или иной степени оказывают влияние на определяющий параметр - точность сброса огнетушащего вещества в очаг пожара. Характеристики и параметры полета компактно сброшенного большого объема воды при сбросе его

с рабочих высот на скорости 250 км/час до настоящего времени остаются мало изученными. Установленное на борту самолета АН-32П оборудование для прицеливания при сбросе воды изначально предназначено для сброса бомб и не позволяет осуществить прицельный сброс воды. Поэтому исследование влияния указанных факторов на точность сброса воды в очаг пожара поможет существенным образом повысить эффективность применения пожарной авиации. Данная задача рассматривалась путем проведения эксперимента и представлена в работе [4].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Охрана и защита лесов. Термины и определения : ГОСТ 17.6.1.01-83. – [Действующий с 01.01.85]. – М. : Межгосударственный стандарт, 1985
2. Альбоций А.В. Эффективность привлечения авиации для ликвидации ЧС природного характера / А.В. Альбоций, Р.Г. Мелешенко // Проблемы надзвичайних ситуацій. – 2009. - № 9 – С. 16-21.
3. Plucinski MP, Gould JS, McCarthy GJ (2004) Scientific approach in assessing aerial suppression. Bushfire Cooperative Research Centre Inaugural Conference, Perth, 7-9 October 2004, pp 19-24.
4. Мунтян В.К. Влияние параметров полета самолета Ан-32П на точность сброса огнетушащего вещества / В.К. Мунтян, Р.Г. Мелешенко // Харьков: УГЗУ 2009.

#### УДК 614.8

#### ЕВАКУАЦІЯ ЧЕРЕЗ ДВЕРНИЙ ПРОРІЗ З ПРИМІЩЕННЯ ВЕЛИКОЇ ПЛОЩІ

Мащенко А.О., НУЦЗУ

НК – Васильченко О.В., канд. тех. наук, доцент, НУЦЗУ

При вільному русі людей у межах приміщення, відповідно до ГОСТ 12.1.004-91\*, параметри руху у дверному прорізі визначають по формулі:

$$q_{i+1} = \frac{q_i \cdot b_i}{b_{i+1}}, \quad (1)$$

де  $q_i, q_{i+1}$  - інтенсивність руху на попередній і наступній ділянках шляху, м/хв;  $b_i, b_{i+1}$  – ширина попередньої й наступної ділянок шляху, м.

Для приміщень великої площі розрахунок по цій формулі може дати значні похибки, пов'язані з тим, що людський потік не займає всю ширину приміщення, і його реальна інтенсивність буде вище розрахункової. Із цього випливає похибка у визначенні інтенсивності потоку через дверні прорізи й, відповідно, часу евакуації.

Розрахунковий час евакуації людей із приміщення можна визначити по формулі, запропонованій в [1]:

$$t_p = \frac{N_i \cdot f_i}{q_D \cdot b_{пр}}, \quad (2)$$

де  $t_p$  – розрахунковий час евакуації, хв;  $N$  - кількість людей що евакуюються, чол;  $f$  – площа горизонтальної проекції людини, м<sup>2</sup>;  $q_D$  - розрахункова інтенсивність руху, м/хв;  $b_{пр}$  - ширина прорізу, м.

Розрахувати інтенсивність руху людей у прорізі  $q_{np}$  можна по формулі

$$q_{np} = \frac{N \cdot f}{b_{np} \cdot t_{qb}}, \quad (3)$$

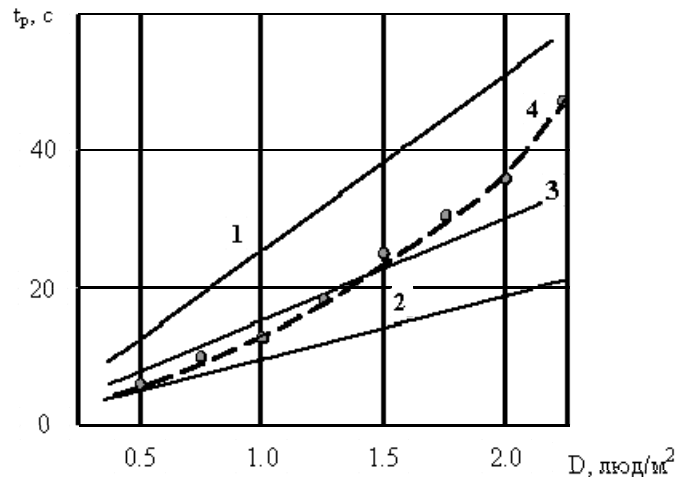
де  $t_{дв}$  – час руху по приміщенню.

$$t_{qb} = \frac{l}{V_D}, \quad (4)$$

де  $l$  - довжина шляху руху;  $V_D$  - групова швидкість руху.

Відомо, що перед прорізом під час евакуації часто утворюються локальні ущільнення, які ведуть до збільшення розрахункового часу евакуації [2]. Якщо допустити, що ширина дверного прорізу в приміщенні не викликає істотного уповільнення руху, то можна прийняти  $q_{np} = q_p$ . І в цьому випадку час евакуації людей із приміщення буде відповідати розрахунковому за ГОСТ 12.1.004-91\*. Якщо ж розміри дверного прорізу перешкоджають руху групи людей, то необхідно прийняти  $q_{np} = q_{max}$ , тобто підвищену інтенсивність руху відповідно до розрахунків по (2)-(4). Порівняння отриманих значень показано на рис. 1 для прорізу шириною 1.20 м.

Можна очікувати, що графік реального часу евакуації через проріз буде лежати між крайніми лініями 1 і 2. Причому, при невеликій щільності людського потоку (до 1 люд/м<sup>2</sup>) цей графік буде ближче до лінії 2, а при збільшенні щільності прагнути до лінії 1. Деякі дані, отримані в результаті експериментів за відомостями [2, 3], нанесені в полі графіка, підтверджують це припущення.



**Рис. 1 – Розрахунковий час евакуації залежно від початкової щільності людського потоку із приміщення при ширині проходу 1.2 м: 1 – при використанні  $q_{np} = q_{max}$ ; 2 – при використанні  $q_{np} = q_p$ ; 3 – при використанні  $q_{np} = 0.5(q_p + q_{max})$ ; 4 – при апроксимації експериментальних даних за рівнянням (5). Кружками відзначені експериментальні дані**

Апроксимувати експериментальні дані можна кривою, що задається рівнянням:

$$t_p = a_0 + a_1 D + a_2 D^2. \quad (5)$$

Коефіцієнти рівняння, визначені за методом найменших квадратів, складають, відповідно:  $a_0 = 1.52$ ;  $a_1 = 4.22$ ;  $a_2 = 6.98$ . Однак, цих даних не достатньо

---

---

для виведення аналітичної залежності параметрів руху людського потоку. Коли ж прийняти до уваги, що реально в приміщеннях великої площі важко уявити початкову щільність людського потоку вище  $1 \text{ люд/м}^2$ , то є сенс застосувати інший спосіб наближення до експериментальних даних саме при таких умовах.

Якщо у формулі (2) використовувати значення інтенсивності відповідно середньому значенню інтенсивності  $0.5(q_p + q_{max})$  руху людського потоку на наступній ділянці шляху (у прорізі), то отриманий графік досить близький до значень, отриманих у результаті експериментів, особливо, в діапазоні початкової щільності людей у приміщенні до  $1.25 \text{ люд/м}^2$ .

Аналіз графіків на рис. 1, показує, що використання значень інтенсивності людського потоку, що дорівнює  $0.5(q_p + q_{max})$ , у формулі (2) у діапазоні початкової щільності людей у приміщенні до  $1.25 \text{ люд/м}^2$  краще відповідає реальному часу евакуації людей через дверний проріз у приміщенні великої площі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Холщевников В. В. Моделирование людских потоков.: Моделирование пожаров и взрывов. - М.: Пожнаука, 2000.
2. Samoshin D.A. Boyce K.E., Shields T.J. An Investigation into Staff Behaviour in Unannounced Evacuation of Retail Stores - Implication for Training and Fire Safety Engineering.//Proceedings of the Eighth International Symposium "Fire Safety Science. – Beijing, China, 18-23 Sept. 2005. – Pp.519-530.
3. Васильченко А.В., Еременко В.А., Пономаренко В.С. О расчете времени эвакуации людей из лечебных заведений // Сб. науч. трудов «Проблемы пожарной безопасности». – Вып.6. – Харьков: ХИПБ, 1999. – С. 19-21.

УДК 614.84

### СУЧАСНІ СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ТА ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

Мельник Д.Д., НУЦЗУ

НК – Гузенко В.А., канд. тех. наук, начальник кафедри, НУЦЗУ

У цей час виявлення лісових пожеж часто покладено на спостерігачів, що знаходяться на спостережних пожежних вежах і візуально оглядають підконтрольну територію або стежать за нею по монітору через відеокамери. Таким чином, має місце людський фактор під час контролювання лісових масивів.

Як прилади виявлення застосовуються різні датчики, сповіщувачі полум'я, тепловізори, відеокамери. Найбільш поширений вид моніторингу лісових пожеж – це відеоспостереження як автоматизоване, так і те, що здійснюється оператором. На сьогодні велику перевагу мають системи, здатні здійснювати моніторинг на віддалі, швидко виявляти та передавати інформацію про пожежу, а також прогнозувати розвиток пожежонебезпечної обстановки. Для цього використовують різні оптичні автоматизовані системи відеоспостереження, укомплектовані поворотними відеокамерами, що працюють як у видимому, так і в інфрачервоному діапазоні. Відеокамери можуть керуватися дистанційно з центрального пульта керування за допомогою програмного забезпечення. Зв'язок здійснюється в різних системах через Інтернет, GSM та інші канали.

Існують також системи, засновані на принципі “лідар” (Light Detection And Arranging). Ця система використовує лазерне зондування атмосфери для спектраль-

ного аналізу розсіяння випромінювання на частинках органічного походження, які присутні в потоках гарячого повітря, супроводжуючих горіння, і димах. Така система працездатна і в нічний час, але ці системи добре працюють тільки при високій прозорості атмосфери в оптичному діапазоні. Моніторинг за допомогою як відеосистем, так і лідар-приладів заснований на виявленні опосередкованих (вторинних) ознак, що супроводжують процес горіння: оптична видимість процесу горіння (полум'я); дим, який супроводжує горіння; висхідні потоки нагрітого повітря, що несуть частинки згорілого органічного матеріалу. Усі ці ознаки є вторинними і можуть застосовуватися для виявлення пожеж, але, наприклад, вітер у районі спалаху істотно утрудняє виявлення диму або висхідних потоків повітря. Неможливе визначення спалаху за цими ознаками в нічний час і під час туману. Можливе застосування для виявлення пожежі тепловізорів, що працюють у довгохвильовому тепловому діапазоні. Вдень час тепловізори мало придатні для виявлення спалахів із-за малої контрастності осередку спалаху і фону. Зображення виглядає яскравими крапками і плямами теплового випромінювання і від пожежі, і від нагрітих каменів і скель, і від сонячних відблисків, що відбиваються від гладких поверхонь. Для виявлення лісових пожеж необхідно сумістити дистанційний і автоматичний моніторинг у будь-яку погоду із здатністю апарату на ранній стадії виявляти пожежу невеликої площі, надійністю детектування, а також достатньо невисокою вартістю як самих апаратів, так їх обслуговування.

Компанією MV Group (Латвія) розроблено всепогодну автоматичну дистанційну систему виявлення пожеж Forest Fire Search System "Golden eye"(FFSS), в якій інфрачервоний локатор суміщено з системою відеоспостереження, метео- і радіаційними датчиками, а також радіоканалом для передачі даних про пожежу та її місцезнаходження та іншу інформацію відповідним службам. Система працює за принципом виявлення власного випромінювання від джерела, в нашому випадку від вогнища пожежі, а не за вторинними ознаками (диму, полум'я, які можуть і не бути в зоні видимості FFSS станції). Система визначає спалах шляхом виявлення інфрачервоного випромінювання, яке супроводжує процес горіння і найповніше характеризує цей процес і гарантує, що виявлення такого випромінювання точно свідчить про загоряння. Кожній температурі горіння відповідає певний максимум на шкалі хвиль ІЧ випромінювання. У діапазоні температур горіння органічних матеріалів у межах від 700°C до 900°C довжина хвиль ІЧ-випромінювання становить 3,2-4,1 м, що відповідає середньохвильовому діапазону ІЧ-випромінювання. Даний діапазон і застосовується в цієї системі.

Роль прийняття рішення і забезпечення вірогідності інформації покладена на апаратно-програмний комплекс (hard and soft ware), що проводить усі операції з визначення спалаху автоматично. На центральний пульт передається вже остаточно оброблена інформація про осередок займання, підтверджена від декількох станцій, аварійний сигнал про пожежу (звуковий і візуальний), його місцезнаходження.

Переваги FFSS системи "Golden eye":

- сканування здійснюється з вежі заввишки 40 м в автоматичному режимі без оператора (економія людських ресурсів і матеріальних витрат);
- на ЦПК достатньо одного оператора, який пройшов навчання;
- FFSS станція надійно працює цілодобово за будь-якої погоди (у дощ, туман, при сильній задимленості, вночі);
- надійний захист від завад (мінімум помилкових спрацьовувань) забезпечується детектуванням у середньохвильовому інфрачервоному діапазоні від 2,8 мкм до 5,2 мкм;
- дальність виявлення – до 15 км;
- площа сканування – до 700км<sup>2</sup>;

- 
- за допомогою комп'ютерних програм створюється оцифрована карта місцевості з вказівкою осередку займання;
  - при виявленні FFSS станцією осередку займання на центральний пульт автоматично подається візуальний і звуковий сигнал;
  - для детектування достатньо невеликого розміру осередку займання – від 3 м<sup>2</sup> до 6 м<sup>2</sup>, що дозволяє виявити пожежу на ранній стадії та своєчасно її загасити.

Таким чином, найперспективнішим є розвиток мережі інфрачервоних датчиків. З фінансової точки зору це дешевше, ніж використання авіації та супутників, враховуючи, що спеціалізованого супутника в Україні немає.

### ЛІТЕРАТУРА

1. «Методичні рекомендації щодо зниження небезпеки впливу лісових пожеж на арсенали, бази і склади боєприпасів, що розташовані в лісових масивах», затверджені Наказом МНС України від 25.08.2011 р. № 890.
2. Покровський Р.Л. Раннє виявлення осередків ландшафтних пожеж та прогноз динаміки їх розповсюдження. – Автор дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук по спеціальності 21.06.02. – “Пожежна безпека”. Академія цивільного захисту України, Харків, 2002 р.
3. Республиканский комитет АР Крым по лесному и охотничьему хозяйству: охрана лесов от пожаров [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.kss.crimea.ua>.

### УДК 614.84

## АНАЛІЗ СТРАХУВАЛЬНИХ СИСТЕМ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ПІДРОЗДІЛАХ МНС ПРИ РОБОТІ НА ВИСОТІ

Мировський А.М., НУЦЗУ  
НК – Чернуха А.А., викладач, НУЦЗУ

**Призначення.** Індивідуальні страхувальні системи (ІСС) - є засобом індивідуального захисту працівника у випадку його падіння з висоти при виконанні ВВР.

ІСС повинні забезпечувати виконання наступних функцій:

захист при зриві («твердий» зрив з ривком, руйнування несущого каната або зрив працівника, що йде з нижньою страховкою);

утримання (захист від зриву при виконанні робіт або рух по вертикалі з верхньою страховкою);

позиціонування (утримання працюючої людини в визначеній крапці робочої зони).

Щоб запобіжні пояса й ІСС забезпечували працівникові необхідну безпеку, вони повинні задовольняти певним вимогам. Для поясів це вимоги ДЕРЖСТАНДАРТ 12.4.039-86, для систем -вимоги, ТУ62-01-00-9207-89.

### **Вимоги до конструкцій та умови експлуатації**

ІСС виготовляються з поліамідних або поліефірних стрічок.

Металеві пряжки повинні мати радіус закруглення кутів не менш 3 мм і не розташовуватися під пахвами, у районі бруньок і між ніг. Гострі крайки повинні бути притуплені. Всі з'єднуючі шви повинні бути виконані контрастною ниткою. Стрічки повинні зшиватися нитками з того ж матеріалу, що й самі стрічки. Стрічка, будь-

---

якою частиною перехідна в петлю, призначена для з'єднання з карабіном, страхувальним канатом, круглою металевою пряжкою або кільцем, обов'язково повинна бути забита за принципом коуша. На всіх місцях з'єднання петель ІСС із канатом неприпустимі потертості стрічок, разлохмачивання, надриви стрічки або швів. У такому виді страхувальна система не повинна застосовуватися для виконання робіт.

Страхувальні системи повинні мати несучі петлі для кріплення страхувального каната, а для забезпечення зручності виконання робіт - допоміжні петлі для кріплення додаткового спорядження й устаткування. Допоміжні петлі повинні витримувати навантаження не менш 5 кг.

*Поясна обв'язка (альтанка)* — складається з пояса й петель, що охоплюють таз і стегна. Поясна обв'язка повинна витримувати навантаження не менш 12 кН без ушкоджень.

*Грудна обв'язка* — охоплює грудну клітку працівника. Міцність грудної обв'язки повинна бути не менш 10 кН.

Поясна й грудна обв'язки для зручності роботи й рівномірного розподілу динамічного навантаження у випадку зриву працюючого повинні бути з'єднані між собою блокувальним фалом. Використати карабіни для блокування альтанки із грудним обв'язанням, петель грудної обв'язки зі страхувальним канатом неприпустимо. Страхувальний канат повинен закріплюватися карабіном за блокувальний фал.

*Універсальна страхувальна система* — складається із з'єднаних між собою грудний і поясний обв'язок й являє собою єдину конструкцію, що забезпечує високий ступінь безпеки працюючого у випадку падіння з висоти. Міцність такої системи повинна бути не менш 15 кН.

Система страхувальна комбінована «Крим-спелео». Конструктивно страхувальна система складається із трьох стрічок і шести пряжок. У системі повністю відсутні шви, що є її відмінністю й істотною перевагою перед іншими аналогічними конструкціями. Конструкція системи виключає використання такого додаткового елемента, як блокувальний фал, його роль виконує цільна подвійна стропа. Центральна пряжка, розташована між верхньою й нижньою частиною системи, дає можливість відрегулювати точку підвісу залежно від росту. Подвійна стропа на тілі людини фіксується поясним і грудним ремнями, що створює єдину систему. Пояс, розташований на грудях й талії користувача, забезпечує комфортне положення тіла й безпеку. Пряжка, установлена на спині, забезпечує кріплення страхувального каната при виконанні робіт у закритих ємностях, бічні пряжки-півкільця дозволяють фіксуванню положенні працівника при виконанні робіт на висоті.

Застібка пряжок широких поясів, розташованих на грудях й талії, виконується зі зворотним заправленням.

Існує деяка відмінність страхувальних систем, що випускають, для спелеологів й альпіністів, від систем, призначених для виконання ВВР, яка полягає в розміщенні точки кріплення страхувального каната.

Альпіністські системи в ряді випадків кращі для застосування, тому що в екстремальних ситуаціях забезпечують не тільки більш «комфортне» і безпечне зависання, але й більш зручне положення працівника для організації подальшого виходу із зависання без сторонньої допомоги.

З іншого боку, зависання на фалі, прикріпленому до спини, забезпечує гарантовану фізіологічну позу при зривах, що може зіграти вирішальну для збереження здоров'я роль. Такі системи кращі при роботах у колодязях і шахтах — у них зручніше витаскувати травмованого працівника в аварійній ситуації коли він пасивний.



---

---

Існують ІСС, що мають можливість передньої й задньої підвіски й кільця з боків для позиціонування. Ці системи призначені для виконання висотних робіт, робіт підземних комунікаціях і закритих ємностях .

**Випробування.** Періодичні випробування страхувальних систем й обв'язок, використовуваних у роботі повинні проводитися не рідше одного разу в 6 місяців. При тривалому зберіганні на складі без використання перед початком експлуатації вони повинні бути призначені приємодаточним випробуванням.

**Зберігання.** Перед здачею на зберігання страхувальні системи, що були у використанні, повинні бути очищені й просушені.

**УДК 614.8**

## **УЛЬТРАЗВУКОВИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИТЯГАННЯ ПІДРИВНИКА**

Мороз В.В., НУЦЗУ

НК – Петренко О.В., канд. техн. наук, ст. наук. співр., НУЦЗУ

Розснарядження вибухонебезпечних предметів зазвичай здійснюється шляхом вигвинчування підричника із нарізного гнізда [1]. Існують методи дистанційного витягання підричника, зокрема, ультразвуком. Але тут виникає вібраційне навантаження на підричник, котре треба обмежувати. За цих обставин створено відповідний пристрій. Пристрій для витягання детонатора із нарізного гнізда корпусу міни містить переносну панель з блоком управління, батарею живлення та електропривод, виконаний у вигляді двох підключених до генератора електричних коливачів п'єзоелементів, розташованих по різні боки хрестовини, закріпленої на ковпачку детонатора. Генератор електричних коливачів оснащений програмним регулятором напруги п'єзоелементів, котрий знаходиться під дією датчика зсуву хрестовини відносно корпусу міни. Датчик зсуву побудований на розривному електричному контакті, розташованому між хрестовиною та корпусом міни. Розривний контакт включений до електричного ланцюга, котрий складається з елемента живлення та котушки, всередині якої знаходиться підпружинений якір.

Пристрій для витягу детонатора із міни функціонує наступним чином. Сперш з укриття запускає годинниковий механізм програмного регулятора напруги п'єзоелементів. В п'єзоелементах електричні коливання перетворюються в механічні коливання ультразвукової частоти, котрі надходять в нарізне з'єднання, зменшуючи там момент тертя. При цьому програмний регулятор поступово підвищує напругу на п'єзоелементах до моменту зсуву хрестовини відносно корпусу міни, тобто до моменту спрацювання розривного контакту. Після спрацювання датчика зсуву електричний ланцюг розривається, якір під дією пружини виходить із котушки та гальмує подальший рух годинникового механізму регулятора, тобто припиняє зростання напруги на п'єзоелементах.

Таким чином, зворотна дія датчика зсуву підричника відносно корпусу міни на регулятор напруги п'єзоелементів значно зменшує вібраційне навантаження на підричник, що підвищує безпеку процесу розмінування. Одночасно зростає економічність та довговічність п'єзоелектричного приводу.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Веремеев Ю.Г. Внимание, мины! Том 1. / Веремеев Ю.Г.-К.: АДЕФ-Украина, 2005.-304 с.

## ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВИХ ВТРАТ ЛЮДЕЙ В РЕЗУЛЬТАТІ ВПЛИВУ ТЕПЛООВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ПІД ЧАС ПОЖЕЖ НА ВИБУХО- ТА ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Ніколаєнко В.С., НУЦЗУ  
НК – Неклонський І.М., ст. викладач, НУЦЗУ

В Україні функціонує понад 1,5 тис. вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів, на яких зосереджено близько 13 млн. тон твердих і рідких вибухо- та пожежонебезпечних речовин.[1]

НС, пов'язані із пожежами і вибухами, становлять найбільшу загрозу життю і здоров'ю людей, мають особливо трагічні наслідки.[1] Тому при плануванні заходів щодо реагування та ліквідації наслідків НС такого класу необхідно знати відповідну пожежну обстановку, яка може скластися в зоні НС. Для цього необхідно володіти необхідними методиками, які б надали можливість здійснити відповідний аналіз та оцінку пожежної обстановки на об'єкті ще до виникнення НС [2].

При оцінці наслідків пожеж, поряд з втратами від безпосереднього впливу полум'я, необхідно визначати можливі втрати в результаті впливу теплового випромінювання. Для людей визначаються зони, в яких можливі опіки I, II і III ступенів, зона болювого порогу і кількість потерпілих.

Умовна ймовірність ураження людини тепловим випромінюванням може бути визначена наступним чином:

Розраховується  $P_r$  за формулою

$$P_r = -14,9 + 2,56 \cdot \ln(t_{\text{эф}} \cdot q^{1,33}) \quad (1)$$

де  $t_{\text{эф}}$  - ефективний час експозиції, с.;  $q$  - інтенсивність теплового випромінювання, кВт/м<sup>2</sup>.

$t_{\text{эф}}$  визначається:

- для пожеж проливу ЛЗР, ГР і твердих матеріалів

$$t_{\text{эф}} = t_0 + \frac{X}{V}, \quad (2)$$

де  $t_0$  - характерний час виявлення пожежі, с (допускається приймати  $t_0=5$ с);  $X$  - відстань від місця розташування людини до зони де інтенсивність теплового випромінювання не перевищує 4 кВт/м<sup>2</sup>, м;  $V$  - швидкість руху людини, м/с (допускається приймати  $V=5$ м/с).

За допомогою таблиці 1 [3,4] визначаємо умовну ймовірність ураження людини тепловим випромінюванням.

Таким чином, за основу відповідної методики визначення можливих втрат людей в результаті впливу теплового випромінювання під час пожеж на вибухо- та пожежонебезпечних об'єктах доцільно взяти стохастичний підхід до визначення вражаючої дії небезпечних факторів [3].

Таблиця 1

## Значення умовної ймовірності ураження людини в залежності від Pr

Умовна ймовірність ураження, %	Pr									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	2,67	2,95	3,12	3,25	3,36	3,45	3,52	3,59	3,66
10	3,72	3,77	3,82	3,90	3,92	3,96	4,01	4,05	4,08	4,12
20	4,16	4,19	4,23	4,26	4,29	4,33	4,36	4,39	4,42	4,45
30	4,48	4,50	4,53	4,56	4,59	4,61	4,64	4,67	4,69	4,72
40	4,75	4,77	4,80	4,82	4,85	4,87	4,90	4,92	4,95	4,97
50	5,00	5,03	5,05	5,08	5,10	5,13	5,15	5,18	5,20	5,23
60	5,25	5,28	5,31	5,33	5,36	5,39	5,41	5,44	5,47	5,50
70	5,52	5,55	5,58	5,61	5,64	5,67	5,71	5,74	5,77	5,81
80	5,84	5,88	5,92	5,95	5,99	6,04	6,08	6,13	6,18	6,23
90	6,28	6,34	6,41	6,48	6,55	6,64	6,75	6,88	7,05	7,33
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
99	7,33	7,37	7,41	7,46	7,51	7,58	7,65	7,75	7,88	8,09

## ЛІТЕРАТУРА

1. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 11 листопада 2002 року "Про стан техногенної та природної безпеки в Україні": Указ Президента України від 4 лютого 2003 року №76/200, [Електронний ресурс] Режим доступу: [http://www.mns.gov.ua/content/national\\_lecture.html](http://www.mns.gov.ua/content/national_lecture.html)
2. Шоботов В.М. Цивільна оборона. Навчальний посібник. К, Центр навчальної літератури, 2004 р – 439 с.
3. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учеб. для студ. высш. учеб. заведений/ Б.С. Мастрюков – 4-е. изд. – М: Издательский центр «Академия», 2007. – 336 с.
4. Ю.В. Кулявец. Оценка обстановки на объекте хозяйственной деятельности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера./ Ю.В. Кулявец, О.И. Богатов, В.Н. Литвиненко, Г.И. Олейник. – Харьков, ХНАДУ, 2008 – 309 с.

## УДК 355.58

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПОТЕРЬ НАСЕЛЕНИЯ  
В ЗОНАХ КАТАСТРОФИЧЕСКОГО ЗАТОПЛЕНИЯ

Овчаренко В.Н., Соловьев И.И., НУГЗУ  
НР – Фесенко Г.В., НУГЗУ

В последнее время вследствие недостаточного финансирования значительно ухудшилось состояние гидротехнических сооружений (ГТС) Украины. Особую обеспокоенность вызывает состояние комплекса ГТС на реке Днепр, состоящего из 308 км дамб, 145,4 км берегоукрепляющих сооружений, а также 28 насосных и 3 компрессорных станций.

Эксплуатация данных сооружений в сложных гидрологических условиях с большой нагрузкой на протяжении 30-45 лет привела к их значительному износу, а также к выработке установленного моторесурса электрическим и силовым оборудованием насосных и компрессорных станций.

Данное обстоятельство значительно повышает риск возникновения на данном комплексе ГТС чрезвычайных ситуаций (ЧС) класса 11100 (ЧС вследствие гидротехнических аварий) и делает актуальной задачу осуществления прогнозных оценок потерь населения вследствие таких аварий.

Проведенный анализ существующих подходов к прогнозированию потерь в зонах катастрофического затопления позволяет сделать вывод о том, что они в недостаточной степени учитывают степень неадекватности действий сил гражданской защиты (ГЗ) и населения, принимая, как правило, допущения о полной неадекватности таких действий, то есть, рассматривая самый пессимистический прогноз. Авторы предлагают вариант оценки с учетом данных факторов.

Произведем прогнозную оценку безвозвратных потерь в ночное время в зоне сильного течения катастрофического затопления с учетом адекватности действий сил ГЗ в ледоставный и безледоставный период, а также исследуем зависимость данных потерь от времени прихода волны прорыва.

Для проведения исследований воспользуемся формулой расчета потерь в зоне катастрофического затопления, представленной в [1]. Результаты расчета безвозвратных потерь для различных значений времени прихода фронта волны прорыва ( $t_{ПФВП}$ ) в условиях адекватности действий сил ГЗ и населения для различного периода года и числа жителей в зоне затопления представлены на рис. 1.

Анализ графиков, представленных на рис.1, позволяет сделать следующие выводы:

для обоих вариантов числа жителей  $N_2$  в зоне наблюдается тенденция к уменьшению числа потерь  $G_1$  с увеличением времени  $t_{ПФВП}$  (при  $N_2 = 480$  чел. потери при  $t_{ПФВП} = 2,5$  часа в 10 и 15 раз соответственно меньше в ледоставный и безледоставный период, чем при  $t_{ПФВП} = 0,5$  часа; при  $N_2 = 7200$  чел. потери при  $t_{ПФВП} = 2,5$  часа в 4 раза меньше в любой период года, чем при  $t_{ПФВП} = 0,5$  часа).

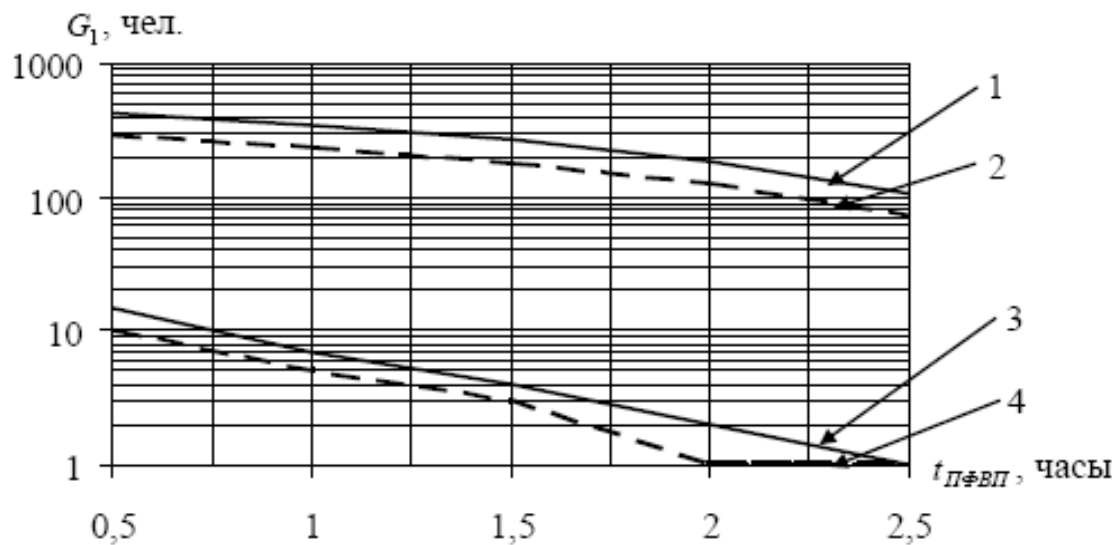


Рис. 1 – График зависимости безвозвратных потерь в зоне сильного течения катастрофического затопления от времени прихода фронта волны прорыва при условии выполнения мероприятий гражданской защиты (площадь зоны – 24 км<sup>2</sup>; время суток – ночь): 1 и 2 – в ледоставный и безледоставный период соответственно при попадании в зону сильного течения 7200 человек; 3 и 4 – в ледоставный и безледоставный период соответственно при попадании в зону сильного течения 480 человек

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Попов В.М. Особенности прогнозной оценки потерь населения вследствие гидродинамической аварии с учетом сезонно-временных факторов / В.М. Попов, А.В. Ромин, Г.В. Фесенко // Проблемы надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. УЦЗ України. Вип. № 10. – Харків: УЦЗУ, 2009. С.127-132.

## ОРГАНІЗАЦІЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ПОВЕНЯХ

Онищенко С.М., НУЦЗУ  
НК – Тригуб В.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Головною метою аварійно-рятувальних та інших не відкладних робіт в умовах повеней є пошук, надання допомоги та рятування людей, що опинилися в зоні затоплення, в можливо короткі терміни, які забезпечують їх виживання в умовах обстановки.

Успіх проведення аварійно-рятувальних робіт при ліквідації наслідків повеней досягається: - швидким реагуванням на виникнення стихійного лиха, приведенням у готовність і висунення необхідних сил та засобів, організацією ефективної розвідки та розгортання систем управління; - застосуванням ефективних способів і технологій пошуку і порятунку потерпілих.

Рятувальні роботи в умовах повені та катастрофічних затоплень включають: пошук потерпілих; забезпечення доступу рятувальників до постраждалих і їх порятунку; надання потерпілим першої медичної допомоги; евакуацію постраждалих з небезпечної зони.

Невідкладні аварійні роботи при ліквідації наслідків повеней включають: зміцнення огорожувальних дамб і валів; спорудження водовідвідних каналів; ліквідацію заторів; обладнання причалів для рятувальних робіт; захист і відновлення дорожніх споруд; відновлення енергопостачання. Основними способами захисту людей від вражаючих факторів повеней є евакуація населення з затоплених районів, розміщення людей на не затоплених та не зруйнованих спорудах і ділянках місцевості. Ефективність евакуації як способу захисту населення при повенях залежить головним чином від своєчасного попередження про небезпеку, ступінь підготовленості населення і маршрутів. З цією метою в зонах можливих затоплень створюється система оповіщення населення, завчасно доводиться інформація про місце розташування населених пунктів щодо можливої небезпечної зони і маршрути евакуації. Основним вражаючим фактором повеней є вода. При повені можливе виникнення вторинних вражаючих факторів: пожеж (внаслідок обривів і короткого замикання електричних кабелів і проводів); обвалення будівель, споруд (під впливом водного потоку і внаслідок розмиву підстави); захворювання людей і сільськогосподарських тварин (внаслідок забруднення питної води і продуктів харчування). Крім безпосереднього впливу водного потоку загрозу для життя і здоров'я людей являють аспірація (попадання в дихальні шляхи) води, тривале перебування в холодній воді, нервово-психічне перенапруження а також затоплення (руйнування) систем, що забезпечують життєдіяльність населення. Розміщення людей на не затоплених частинах споруд і ділянках місцевості застосовується в тих випадках коли велика швидкість водного потоку обумовлює її швидкий прихід в населені пункти і населення не може бути евакуйоване в безпечний район. При цьому необхідно враховувати те що населення може використовувати як місце тимчасового укриття і верхні частини дерев. Рішення на проведення аварійно-рятувальних робіт під час повені, приймається на основі даних розвідки, яка при повенях організовується для виявлення обстановки в районах лиха з метою максимального зменшення збитку.

Головними завданнями розвідки при повенях є: визначення меж затоплення; контроль динаміки розвитку повені; виявлення матеріальних цінностей, що підлягають вивезенню із зони лиха; вибір і розвідка маршрутів евакуації людей, тварин і матеріальних цінностей плавзасобами, обладнання причалів; вибір і обладнання майданчиків для приземлення гелікоптерів в районі лиха. Для виконання

аварійно-рятувальних робіт призначаються підрозділи пошуково-рятувальних загонів та військ цивільного захисту, посилені переправ очно-десантними засобами. Для виконання інших невідкладних робіт залучаються інженерні, інженерно-технічні, дорожні підрозділи та формування. При пошуку і рятуванню постраждалих, які перебувають у воді і на затоплених територіях, повинні широко використовуватися авіаційні технології із застосуванням літаків та гелікоптерів.

Заходи щодо попередження повеней та ліквідації їх наслідків передбачаються в планах дії щодо попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій, що розробляються на всіх рівнях комісіями з надзвичайних ситуацій. Організація взаємодії сил з найважливіших факторів, що забезпечують успіх проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт. Взаємодія організується перш за все в інтересах рятувальних підрозділів, виконання цих робіт у можливо короткі терміни.

Повінь – значно більш поширене стихійне лихо в порівнянні з іншими екстремальними природними явищами. Жертви серед населення – найбільш трагічні і безумовно легше всього виділяється прямий результат повені. У сільських районах особливо великі збитки внаслідок загибелі сільськогосподарських тварин і затоплення земельних угідь, що супроводжується ерозією ґрунтів і знищенням посівів. Вода пошкоджує сільськогосподарський інвентар, насіння, добрива, корми, що зберігаються в складських приміщеннях, виводить з ладу іригаційні системи та інші джерела водопостачання, руйнує дороги. Повені завдають збитків міському майну, що включає будівлі всіх типів, інженерні споруди і комунікації, транспорт, річкове господарство. Непрямі збитки зазвичай пов'язують з наслідками для здоров'я і загального добробуту, хоча при цьому слід враховувати і такі цінності, як мальовничість ландшафту, рекреаційні можливості та збереження куточків незайманої природи. У результаті повені існує небезпека забруднення місцевості, спалахів езоотії, що може призводити до збільшення захворювання населення.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Учебник спасателя, Под общ. ред. Ю.Л. Воробьева . - 2-е изд., перераб. и доп. - Краснодар : Сов. Кубань, 2002 . - 528 с.
2. Основы безопасности жизнедеятельности и первой медицинской помощи, Учеб. пособ., Под общ. ред.: Р.И. Айзмана, С.Г. Кривошекова, И.В. Омельченко . - 2-е изд., испр. и доп. . - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2004 . - 396 с.
3. Е.П.Михно. Ликвидация последствий аварий и стихийных бедствий. - М.: Атомиздат, 1979. -288 с.

**УДК 614.84**

#### **ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У РВС З НАФТОЮ ТА НАФТОПРОДУКТАМИ ПІНОЮ СЕРЕДНЬОЇ КРАТНОСТІ**

Остапов К.М., Шанцова А.В. НУЦЗУ  
НК – Сировий В.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Пожежі у резервуарах є дуже шкідливими для держави у зв'язку зі значними матеріальними та негативними впливами для господарської діяльності країни. Ці пожежі супроводжуються значним температурним режимом (1200-1500°C), значною довжиною полум'я (1,5-2 діаметри резервуара), можливістю спінювання нафтопродукту викидом на значну висоту та розливом за рахунок різних явищ по території обвалування. Все це призводить до можливого поширення пожежі на сусідні резервуари, сусідні групи та установки. Розробка заходів по гасінню пожеж у резервуарах,

---

яка відображається у оперативних планах пожежогасіння показує, що для гасіння цих пожеж потребується дуже значна кількість сил та засобів. Нова «Інструкція щодо гасіння пожеж у резервуарах із нафтою та нафтопродуктами» доволі значно збільшує інтенсивність подачі води на охолодження палаючого резервуара з 0,5 до 0,8  $\text{дм}^3/\text{м}\cdot\text{с}$ , а суміжних резервуарів з 0,2 до 0,3-0,4  $\text{дм}^3/\text{м}\cdot\text{с}$ , що призвело до значного збільшення стволів на охолодження палаючих та суміжних резервуарів. Щодо безпосереднього гасіння піною середньої кратності, інтенсивність 6%-ого розчину залишається такою, яка і була,  $I_s = 0,08 \text{ дм}^3/\text{м}^2\cdot\text{с}$  для рідин з  $T_{\text{сп.}} < 28^\circ\text{C}$ , та  $I_s = 0,05 \text{ дм}^3/\text{м}^2\cdot\text{с}$  для рідин з  $T_{\text{сп.}} > 28^\circ\text{C}$ . Однак, якщо резервуар ємністю 5000-20000  $\text{м}^3$  інтенсивність збільшується на 20-25%, а якщо резервуар більше 20000  $\text{м}^3$  на 40-50%, а також якщо тривалість вільного розвитку пожежі більше 3 годин інтенсивність збільшується у 1,5 рази. Однак дуже суттєвим для визначення кількості піноутворювача для пінної атаки є час її проведення. Зараз цей показник приймається в залежності від температури спалаху нафтопродукту: 50 хв - у разі гасіння нафти та нафтопродуктів з  $T_{\text{сп.}} = 28^\circ\text{C}$  і нижче та рідин, які нагріті до температури вищої за температуру спалаху; 30 хв – у разі гасіння нафти та нафтопродуктів з  $T_{\text{сп.}} = 28^\circ\text{C} - 95^\circ\text{C}$  та 25 хв – у разі гасіння нафти та нафтопродуктів з  $T_{\text{сп.}} > 95^\circ\text{C}$ . Пінну атаку можна починати тільки при наявності трьохкратного запасу піноутворювача. Таким чином при розрахунку сил та засобів в оперативному плані пожежогасіння необхідно відображати створення запасів піноутворювача для гасіння пожежі в межах області, місце його розташування з метою забезпечення його доставки на різні нафтобази на протязі однієї години, організацію зосередження технічних засобів (АКП, АД) для під'йому ГПС до верху резервуара та кількості генераторів. Також дуже суттєвим є забезпечення даних об'єктів необхідною кількістю вододжерел у зв'язку з тим, що гасіння може продовжуватися від декількох годин до декількох діб. Ці розрахунки дозволяють оперативним працівникам своєчасно і у повному обсязі бути готовим до гасіння пожеж нафтопродуктів у РВС.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкція щодо гасіння пожеж у резервуарах із нафтою та нафтопродуктами. Наказ МНС України № 75 від 16.02.2004р.

**УДК 614.84**

## НЕБЕЗПЕКА ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ЗАЛІЗНИЦІ

Остапов К.М., НУЦЗУ  
НК – Собина В.О., викладач, НУЦЗУ

Залізничний транспорт є нині важливою ланкою народного господарства України, на долю якої припадає до 70% перевезень, що здійснюється в країні усіма видами транспорту. Найбільшу пожежну небезпеку становлять сортувальні та вантажні станції, що мають розвинену мережу залізничних колій. У великих парках станцій України кожний день переробляється декілька десятків тисяч одиниць вагонів з вантажами. Особливо небезпечними є надзвичайні події, які супроводжуються пожежами (вибухами) цистерн з легкозаймистими і горючими рідинами та зрідженими вуглеводневими газами, а також розливанням (викиданням) горючих рідин і сильнодіючих отруйних речовин. Чимала небезпека також від пожежі твердих горючих матеріалів у рухомому складі та на виробничих об'єктах залізничного транспорту. Більш того, гасіння пожеж на залізничному транспорті відзначається

---

---

складністю в організації дій пожежно-рятувальних підрозділів, що обумовлено наявністю великої кількості вантажів, які мають різноманітні пожежо та вибухонебезпечні властивості, необхідністю знеструмлення контактної мережі, зосередженням сил та засобів, особливо на важкодоступних ділянках залізниці, тощо. Що стосується рівня захищеності рухомого складу та об'єктів залізничного транспорту, то даний показник залежить від багатьох факторів, зокрема, зношеності основних фондів залізниці, яка на теперішній час складає 85%, і т. ін. Не менш вагомим є такий фактор, як час реагування оперативних підрозділів на НС на залізниці. Так, аналіз літературних джерел показує, що на період зосередження сил та засобів для гасіння пожежі припадає найбільша частка збитків від пожежі. Це особливо характерно для пожеж, на гасіння яких залучаються декілька оперативних підрозділів. Термін часу зосередження сил та засобів припадає у більшості випадків на той період їх вільного розвитку, коли швидкість зростання площі пожежі, швидкість вигорання або інші параметри пожежі, які визначають збитки, мають максимальні значення. В зв'язку з цим, необхідно намагатися скоротити час реагування на НС, що пов'язані з рухомим складом та об'єктами залізничного транспорту, підрозділів воєнізованої охорони на залізниці та пожежно-рятувальних підрозділів за рахунок визначення їх раціональної кількості та місць розташування. Аналіз літературних джерел дозволив зробити висновки про те, що пожежа або інша надзвичайна подія на рухомому складі та на об'єктах залізниці являє собою дуже складний процес. Для ліквідації її наслідків, в першу чергу, використовуються пожежно-рятувальні підрозділи та підрозділи воєнізованої охорони на залізниці (пожежні поїзди), що являють собою сили цивільного захисту постійної готовності.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Тимчасового Статуту дій у надзвичайних ситуаціях (Частина II) Наказ МНС України № 96 від 07.02.2008р.
2. Ключ П.П., Палюх В.Г., Пустовой А.С., Сенчихін Ю.М., Сировой В.В. Пожежна тактика. - Х., Основа, 1998

**УДК 614.844**

#### **КРИТЕРИЙ ОПТИМИЗАЦИИ СТВОЛА ИМПУЛЬСНОГО ВОДОМЕТА ДЛЯ ТУШЕНИЯ ГАЗОВЫХ ФОНТАНОВ**

Пахомов С.В., НУГЗУ  
НР – Виноградов С.А., преподаватель, НУГЗУ

Импульсный водомет (ИВ) – устройство для получения высокоскоростных струй жидкости путем вытеснения ее через узкое отверстие со скоростями, превышающие скорость звука в 2-3 раза [1]. Доказано [2], что использование импульсного водомета в пожаротушении для тушения газовых фонтанов является перспективным и новым направлением.

Главным достоинством устройства для тушения газовых фонтанов, реализующего принцип ИВ, должна стать высокая дальность подачи огнетушащего вещества, что обеспечит безопасность для личного состава в период ликвидации пожара. Однако имеющиеся аналоги [1] не позволяют этого сделать. Возникает задача оптимизация ИВ, исходя из необходимости получения максимально возможной дальности полета струи. Поэтому поиск критерия оптимизации, который полностью отображал бы процессы внутри установки, является приоритетной для данного этапа исследований.



Снижение дальнобойности импульсной струи обусловлено рядом факторов: «обдиранием» струи потоком воздуха, распылением свободной поверхности при отражении от нее волны сжатия, волновой кавитацией. Расчет внешней баллистики струи жидкости в воздухе затруднен необходимостью учета сжимаемости, волновой кавитации, а так же подвижных границ сложной формы. По этим причинам, на сегодняшний день не существует методик и алгоритмов решения подобных задач, а для оценки дальнобойности импульсной струи используются косвенные данные внутренней баллистики гидроимпульсной установки. Таким образом, рациональный выбор критерия оптимизации в данном случае представляет серьезную проблему, и связан с выбором определенных упрощений.

Поскольку существенный вклад в снижение дальнобойности импульсной струи вносится волновыми процессами, справедливо предположение о возможности повышения дальнобойности струи путем снижения амплитуды волн сжатия и разрежения в струе. Будем считать, что в начальный момент времени струя полностью сформировалась, давление по длине струи постоянно и равно атмосферному, а скорость каждой жидкой частицы струи равна скорости выхода этой частицы из сопла. Тогда интенсивность волновых процессов будет определяться величиной максимального по длине струи градиента скорости, который в Эйлеровых координатах может быть определен по формуле (1)

$$\Phi(\alpha_i) = \max_t \left[ \frac{du(x(t), \alpha_i)}{dx} \right] = \max_t \left[ \frac{du_s(t, \alpha_i)}{u_s(t, \alpha_i) dt} \right] = \max_t \left[ \frac{d}{dt} \ln u_s(t, \alpha_i) \right], \quad (1)$$

где  $\Phi(\alpha_i)$  - целевая функция;  $\alpha_i$  - управляющие параметры;  $t$  - время;  $x, u$  - координата и скорость жидкости в струе;  $u_s(t, \alpha_i)$  - скорость жидкости на срезе сопла, как функция времени и выбранных управлений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Семко А.Н. Импульсные струи жидкости высокого давления / Александр Николаевич Семко - Донецк: Вебер, 2007. – 149 с. (Монография).
2. Грінченко Є.М. Про можливість гасіння нафтогазових фонтанів за допомогою ультразвуменів рідини / Грінченко Є.М., Виноградов С.А.// Об'єднання теорії та практики – залог підвищення боєздатності оперативно-рятувальних підрозділів: матеріали науково-технічної конференції. – Харків: УЦЗУ, 2008. – С. 62-65.

УДК 608.2, 550.4.02, 550.84.02.

### ТУШЕНИЕ ОЧАГОВ ГОРЕНИЯ УГОЛЬНЫХ ОТВАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Пидлепенец С.С., НУГЗУ  
НК – Ковалев А.А., преподаватель, НУГЗУ

По экспертной оценке Совета по изучению производительных сил Украины НАН Украины, общий объем накопления отходов угледобычи и углеобогащения по состоянию на конец в 2010 г составляет 1016548 тыс. тонн.

Горящие породные отвалы составляют 22-25% от общего их количества и являются источником выбросов целого ряда веществ, а именно: окиси углерода,

---

---

окислов азота, сернистого газа и твердых частиц (углепородной пыли), тяжелых металлов Co, Cd, Zn, V, Ni, Fe и др. [1] По данным лабораторных исследований, уровни загрязнения атмосферного воздуха, которые регистрируются под факелом действующих горящих породных отвалов, превышают ПДК по пыли в 1,5-2,3 раза, сернистому ангидриду - 1,3-2,4 раза, окиси углерода - 1,2-1,5 раза, сероводороду - 1,5-5,0 раза, двуокиси азота - 1,3-2 раза.

Газы, выбрасываемые в атмосферу горящими отвалами, существенно изменяют почвенный и растительный покров, животный мир, продуктивность лесных и сельхоз угодий на значительных прилегающих к ним территориях.

В зависимости от технологии отвалообразования формируются отвалы следующих типов: конические (терриконы), хребтовые и плоские. Отвалы принимают породу от отдельной шахты, обогатительной фабрики или от группы угольных предприятий. Наибольший вред природному ландшафту наносится отсыпкой конических и хребтовых отвалов, высота которых в отдельных случаях достигает 110-120 м.

Наиболее распространенным на сегодняшний день способом тушения горящих породных отвалов является орошение их водой для охлаждения пород поверхностного слоя на глубину 0,1-0,2 м до температуры, меньшей 80 °С. При этом расход воды принимается из расчета не менее 50 л/м<sup>2</sup> горячей поверхности породного отвала. Отвал считается потушенным, когда температура пород на глубине до 2,5 м от поверхности будет не более 80 С [2].

Для конических и хребтовых горящих отвалов, широко применяется способ тушения путём переформированием их в платообразные с использованием бульдозеров, экскаваторов или с помощью гидромониторов.

В последние годы были предложены новые эффективные технологии тушения и предотвращения саморазогревания породных отвалов:

1. Технология тушения путем проливания поверхностного слоя антипирогенами или инъецирования заилочной пульпой. На практике не нашла своего применения по причине отсутствия у подрядных организаций, в основном шахтостроительных предприятий, необходимого оборудования, специальных комплексов, специалистов.

2. Технология тушения отдельных небольших очагов горения на отвалах всех типов путем засыпки их глиной, суглинками, инертной пылью, отходами камнедробильного производства, песком, перегоревшей породой и другими негорючими материалами.

3. Создание на поверхности отвалов защитного слоя из кальцийсодержащих соединений. Предлагается использовать гидроксиды и карбонаты Na, K, Ca, наиболее полно и эффективно нейтрализующие вещества новообразования, выделение которых инициируется окислительным выщелачиванием в них пирита. При этом достигается не только прекращение экзотермических реакций, но и защита окружающей природной среды вследствие нейтрализации вредных веществ в твердом, растворенном и газообразном состояниях [3].

4. Технология «Прививки поверхностного слоя почвы». Данный метод предотвращения саморазогревания эффективно применяется на шахте Ли-Крик, Южная Австралия (SA Generation Corporation) при открытом способе добычи угля. На отвалах производится утрамбовка последнего слоя пустой породы и размещением только что снятого верхнего слоя почвы на утрамбованный слой отвала, высотой около 50 см. Наблюдения показали, что это предотвратило саморазогревание отвалов. Верхний слой почвы снимался с территорий, предназначенных под разработку и сразу же размещался на уплотненный слой перекрывающего материала. Использование такого метода «прививки верхнего слоя почвы» привело

---

---

к очень быстрому естественному восстановлению местных растений. Обеспечение стока поверхностных вод предотвратило эрозийные процессы [4].

По нашему мнению для тушения очагов горения угольных отвалов и предотвращения их самовозгорания наиболее перспективными технологиями являются: заливка нейтрализующим раствором на основании цементной пыли, а также использование золобетона для заливки поверхности отвала

- Технология заливки поверхности отвала жидким раствором золобетона.

Зола-унос представляет собой тонкодисперсный материал, что позволяет использовать ее для производства золобетона без дополнительного помола. Характерной особенностью золы является присутствие в ней около 5—6 % несгоревшего топлива, а также железа, в основном в закисной форме. Зола-унос выполняет функцию гидравлической добавки при этом экономия цемента составляет 40 - 60 %.

Цель заливки поверхности отвала – устранить доступ кислорода к огню путем заполнения пустот между частицами почвы. Преимущество данного метода перед изолированием заключается в том, что золобетон создает непосредственный барьер, препятствующий доступу воздуха, а не потенциально неустойчивый слой. Данный метод апробирован на шахте: Дрейтон коул майн (Новый Южный Уэльс, Австралия).[4]

- Весьма перспективным является использование цементной пыли для приготовления, нейтрализующего раствора. Цементная пыль имеет состав, подобный обычному портуландцементу. По химическому составу пыль цементного производства содержит от 10 до 40%  $K_2O$ , от 1 до 2,5% серы, до 60%  $MgCO_3 + CaCO_3$ . Следы кадмия, свинца, и селена, и радионуклидов в цементной пыли определены в концентрациях менее 0,05% по массе. Поскольку некоторые из этих компонентов потенциально опасны при низких концентрациях, важно оценить уровни их содержания в цементной пыли перед использованием. Повышенное содержание щелочных окислов в цементной пыли при соединении с водой позволяет получить щелочные растворы Ca, Mg, Na, K. Использование указанных растворов при тушении возгораний на угольных отвалах будет способствовать снижению их кислотности, что впоследствии весьма плодотворно повлияет на рост растений на теле отвала.

Выводы: Применение технологий тушения угольных отвалов с использованием цементной пыли и золы-уноса является современным экологическим и экономическим решением проблемы тушения углепородных отвалов а также утилизации таких опасных отходов как цементная пыль и зола-унос.

## ЛИТЕРАТУРА

1. «Україна у цифрах у 2010 році» сб. статистич. даних / отв. и главн. ред. Осауленко О.Г.– Киев: Государственный комитет статистики Украины, 2011. – 260 с.
2. Сургай Н.С. Рекультивация породных отвалов закрывающихся шахт / Н.С. Сургай, В.Н. Буслик — К. : Грамота 2009. — 93 с. (Журнал "Уголь Украины" вып.6 2009 г.).
3. Николин В.И. Охрана окружающей среды в горной промышленности. : учебник [для студ. высш. уч. зав.] / В.И. Николин, Матлак Е.С.– Донецк: Головное изд-во, 1987.-192 с.
4. Поспехов, Г. Б. Изменение инженерно-геологических условий рекультивируемых территорий на Богословском бурогольном месторождении.: дис. канд. геол.-минерал. наук : 25.00.08: / Поспехов Георгий Борисович. - СПб., 2006. - 169 с.

## ОРГАНИЗАЦИЯ БОРЬБЫ С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ В США

Працюк В.А., НУГЗУ

НК – Савченко А.В., канд. техн. наук, ст. научн. сотр., НУГЗУ

Каждый год в мире происходит около 400 000 лесных пожаров уничтожающих 0,5% лесов, из них около 4 000 в Украине. Поэтому эта проблема является актуальной не только для Украины, но и для других развитых стран. В частности ежегодно в США происходит около 90 000 лесных пожаров. Очевидно, что опыт предупреждения и тушения лесных пожаров в США может быть полезен для использования на территории Украины.

Главной структурой, ответственной за организацию борьбы с лесными пожарами является Лесная Служба США, в ее функции входят координация, проведение исследований в области предупреждения лесных пожаров, а также сбор статистических данных.

Координацией национальных программ и распространением знаний о лесных пожарах занимается также Национальная координационная группа по лесным пожарам, спонсируемая Комитетом по предупреждению лесных пожаров.

Организация тушения лесных пожаров в США строго регламентирована, существует 170 пожарных профессий с четким распределением функций.

Пожарные, специализирующиеся на тушении лесных пожаров обеспечены высококачественной дорогостоящей экипировкой, а также имеют высокую заработную плату. Зарплата временных работников за пожароопасный сезон может достигать 15 тысяч долларов.

Лесные пожары подразделяются на пять категорий. Для каждой категории прописано количество человек и техники, задействованных в тушении, должность руководителя тушения пожара.

Высший допуск имеет «Area commander» — командир района. Таких специалистов в США всего четыре. Это координаторы тушения нескольких крупных пожаров, действующих на небольшом удалении друг от друга. На ступень ниже находится командир «Incident commander type 1» (IC-1) — это руководитель тушения пожаров первого типа (высшая степень сложности пожара). Чтобы получить такой допуск, командир IC-1 проходит всю служебную лестницу: рядовой пожарный, десантник, руководитель группы, дивизиона, командир тушения пожара третьего типа (IC-3), затем IC-2. Каждая квалификационная ступень регламентирована количеством пожарных сезонов поэтому подъем до высшей степени пожарного мастерства занимает 18—20 лет службы.

Территориальный признак (границы лесхозов, штатов) значения не имеют. Такое руководство позволяет оперативно маневрировать техникой, авиацией, снабжением.

Для борьбы с пожарами привлекаются огромные силы и не только пожарных подразделений, но и военные подразделения, специальную наземную и воздушную технику.

Помимо непосредственно тушения пожаров большое внимание уделяется также вопросам эффективной организации лагерей, питания, связи, медицинской помощи.

---

---

Профилактические меры включают в себя 2 основных направления работ - пропаганда защиты лесов от пожаров среди населения и система контролируемых выжиганий.

С конца 40-х годов 20-го века среди населения ведется серьезная профилактическая работа, символом которой является талисман Лесной службы - медведь Smokey Bear. Разрабатываются общенациональные и региональные программы борьбы с пожарами основные направления которых включают инструктирование добровольных пожарных дружин, проведение школьных и общественных программ по защите лесов от пожаров, рассылку пропагандистской литературы по школам и торговым центрам, участие в общественных мероприятиях, выпуск противопожарных радио- и телепередач, личные контакты пожарной охраны с наиболее опасными группами: туристами, железнодорожниками, жителями, отдыхающими, работа с прессой, рекламными агентствами и т. п.

С 1994 г. лесные службы проводят профилактические контролируемые выжигания. Это позволяет снизить количество горючего материала в лесу. При планировании контролируемых выжиганий широко используются компьютерное моделирование для исключения вероятности перехода планового выжигания в настоящий пожар.

В 2000 году был принят национальный план, в соответствии с которым до 2010 года надо было провести прочистки и прореживание слишком густых или ослабленных лесных насаждений на общей площади 16 млн. га. По экономическим причинам предпочтение отдается профилактическим отжигам. Отжиг обходится в 30-70 долларов за га, рубка леса в сотни долларов за 1 га.

В 2001 году NASA был разработан специальный беспилотный самолет Альтус II. Контролируемый с земли аппарат может на низкой высоте в течение 24 часов облетать места стихийного бедствия, и передавать через спутник изображения с данными о температурах в сфотографированной местности. На основе этих данных возможно быстро (за сутки) составить подробную топографическую карту места бедствия и использовать ее при планировании действий.

Компьютерные симуляции пожаров. Моделирование осуществляется на основе данных о растительности и рельефе местности, получаемых со спутников, а также исторических сведений о погоде в регионе.

Проведенный обзор свидетельствует, что для борьбы с лесными пожарами в США расходуется большого количества сил и средств. Тем не менее часть методов и приемов наша страна может позаимствовать. Например использование беспилотных летательных аппаратов.

**УДК 614.84**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМПУЛЬСНЫХ СТРУЙ ЖИДКОСТИ ВЫСОКОЙ СКОРОСТИ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ГАЗОВЫХ ФОНТАНОВ**

Пылинский П.С., НУГЗУ

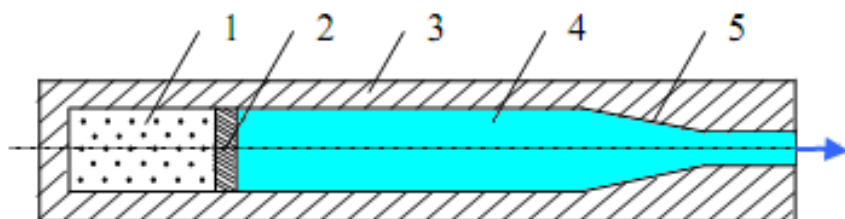
НР – Грицина И.Н., канд. тех. наук, доцент, НУГЗУ

Пожар газового фонтана является сложной чрезвычайной ситуацией техногенного характера, ликвидация которой связана со значительными финансовыми затратами и необходимости привлечения большого количества личного состава.

На сегодня для ликвидации газовых фонтанов существует множество приемов, для которых можно отметить общий недостаток – низкая дальность подачи огнетушащего вещества. Однако, как показывают расчеты [4], расстояние безопасного отдаления личного состава при дебите газового фонтана  $Q=(1\div3)$  млн  $\text{м}^3/\text{сутки}$  должно составлять  $L=(70\div120)$  м. На сегодняшний день отсутствуют устройства, способные производить тушение с указанных дистанций.

Для обеспечения необходимой дальности подачи огнетушащих веществ на тушение газового фонтана с расстояния безопасного отдаления может быть использована гидроимпульсная установка – импульсный водомет (ИВ). ИВ может работать с различным видом привода: поршневым, электрическим и пороховым. Наиболее мощными, простыми и надежными являются ИВ с поршневым приводом [5].

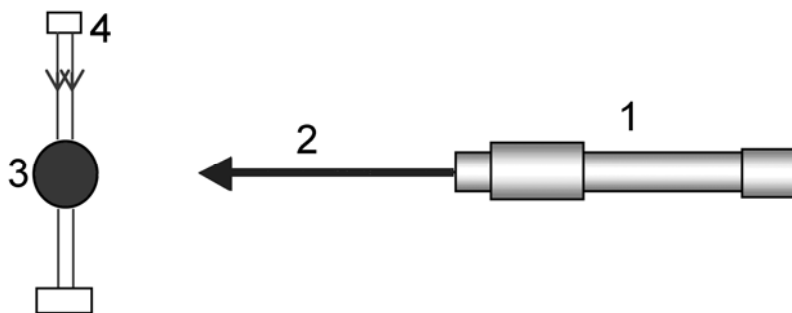
Пороховой ИВ (рис. 1) состоит из ствола 3 и сопла 5, которые заполнены водой 4, и камеры сгорания 1. Пороховой заряд отделен от воды пыжом 2. В начальный момент порох поджигается, образующиеся пороховые газы сжимают и выталкивают воду через выходное отверстие сопла. Из сопла истекает импульсная высокоскоростная струя жидкости, скорость которой достигает 1500 м/с для разных конструкций ИВ [5].



**Рис. 1 – Импульсный водомет: 1 – камера сгорания, 2 – пыж, 3 – ствол, 4 – вода, 5 – сопло**

Для обоснования возможности тушения газовых фонтанов с помощью ИВ проведены экспериментальные исследования, схема проведения которых представлена на рис. 2. Целью исследований было определить дальность тушения факела струей ИВ и скорость движения струи, при которой происходит тушение факела.

Выстрел производился из импульсного водомета 1 по газовому факелу 3. Параметры газового факела: диаметр горелки  $d_m=20$  мм, расход газа  $Q_0=5,4$  л/с, скорость истечения газа  $V=30,6$  м/с, высота факела  $H_f\approx 2,5$  м. Параметры импульсного водомета: диаметр сопла  $d_c=15$  мм, масса пороха  $m_p=5\div 20$  г, масса воды в водомете  $m_w=450$  г. Расстояние от водомета до факела варьировалась от 5 до 15 м.



**Рис. 2 – Схема проведения эксперимента: 1 – пороховой импульсный водомет, 2 – импульсная струя, 3 – газовый факел, 4 – измеритель скорости**

---

---

Скорость струи у факела измерялась с помощью многоканальной лазерной системы бесконтактного измерения скорости, которая позволяет измерять скорость в интервале (50 ÷ 3000) м/с.

В ходе экспериментальных исследований установлено, что скорость движения струи ИВ, при которой происходит тушение модельного газового факела, лежит в пределах (80÷90) м/с. Дальность тушения при этом не превышала 12 м для разных зарядов пороха.

Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на определение поля скоростей по длине струи, поля плотностей по поперечному сечению струи, зоны прицеливания струей и оптимизации ИВ по критерию дальности подачи струи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мамиконянц Г.П. Тушение пожаров мощных газовых и нефтяных фонтанов / Мамиконянц Г.П. – М.: Недра, 1971. – 95 с.
2. Логанов Д.Ю. Открытые фонтаны и борьба с ними / Ю.Д. Логанов, В.В. Соболевский, В.М. Симонов. – М., 1991. – 189 с (Справочник).
3. Чабаев Л.У. Способы ликвидации пожаров газовых фонтанов: Дис...дра техн. наук: 16.02.027. – Уфа, 2008. – 213 с.
4. О возможности тушения пожаров газовых фонтанов с помощью высокоскоростных струй жидкости / [Виноградов С.А., Грицына И.Н., Сенчихин Ю.Н., Касьян А.И.] // Пожежна безпека. – Львов: ЛГУБЖД, 2010. - №17. – С.77-82.
5. Семко А.Н. Импульсные струи жидкости высокого давления / Семко Александр Николаевич. – Донецк: Вебер, 2007. – 149 с.

**УДК 355.588**

### ОСОБЛИВОСТІ ВИТЯГАННЯ ПОТЕРПІЛИХ З-ПІД РУХОМОГО СКЛАДУ МЕТРОПОЛІТЕНУ

П'ятов А.О., НУЦЗУ  
НК – Самарін В.О., викладач, НУЦЗУ

До основних аварійно-рятувальних і аварійно-відновлювальних робіт на метрополітені відносяться:

- ліквідація сходу з рейок вагонних візків;
- ліквідація наслідків заклинювання колісних пар вагонів;
- витягання постраждалих з-під рухомого складу;
- виведення пасажирів зі станції або з тунелю внаслідок аварійної обстановки внаслідок причин різного характеру (вихід з ладу рухомого складу, знеструмлення лінії, пожежа, вибух й ін.).

Організація аварійно-відновлювальних робіт залежить від характеру надзвичайної ситуації, розташування рухомого складу, профілю колії, часу доби й інших факторів, що впливають на тривалість аварійно-відновлювальних робіт, при цьому всі роботи повинні бути проведені задля якнайшвидшого відновлення перерваного руху потягів.

Для витягання постраждалих з-під рухомого складу необхідні наступні інструменти й устаткування:

- ліхтарі сигнальні - не менше 2 шт.;

- 
- домкрат гідравлічний 15-20-тонний із трубкою - 1 шт.;
  - підкладки дерев'яні (різні) - комплект;
  - ключі гайкові й торцеві з підсилювальними трубками для зняття струмоприймача і бруса струмоприймача - комплект;
  - віджимка кузова вагона від платформи - 1 шт.;
  - клин дерев'яний для фіксації кузова вагона при роз тисканні - 1 шт.;
  - закоротка третьої рейки - 1 шт.;
  - індикатор напруги (трубка Мурашева) - 1 шт.;
  - ноші або брезент для перенесення постраждалого - 1 шт.;
  - покривало або простирадло - 1 шт.

По прибуттю до місця робіт керівник аварійно-рятувальних робіт (КАРР) особисто уточнює в машиніста номер наказу про зняття напруги з контактної рейки й перевіряє установку закоротки контактної рейки. Якщо закоротка на контактну рейку не встановлена, КАРР вимагає в поїзного диспетчера підтвердження наказу про зняття напруги, індикатором напруги визначає наявність напруги (звертає також увагу на освітлення не менш 2-х вагонів) і при його відсутності встановлює закоротку на контактну рейку. Тільки переконавшись, що закоротка на контактну рейку встановлена, КАРР дає команду членам рятувальної групи приступити до робіт з витягання постраждалого.

Якщо **постраждалий затиснутий колесом**, то домкрат установлюється під вісь колісної пари, якнайближче до цього колеса або під буксу даного колеса. Необхідно переконавшись, що клапан на домкраті закритий. Для того щоб верх домкрата не сковзав по осі колісної пари, потрібно між ними установити невелику фанерну прокладку. Важелем насоса домкрата (надівши трубку) здійснюється підйом колеса й витягається з-під нього постраждалий. Далі відкривається перепускний клапан на домкраті й обережно колесо опускається на ходову рейку. Варто звернути увагу на те, що після витягання постраждалого, колесо необхідне відразу ж опустити на рейку.

Члени рятувальної групи переміщують потерпілого по лотку між рейками під вагоном і піднімають його на платформу в проміжку між вагонами або піднімають у вагон через дверний проріз у стіні.

Якщо **потерпілий затиснутий між брусом струмоприймачами і контактною рейкою**, то КАРР, переконавшись, що іншими способами постраждалий не може бути витягнутий, дає команду рятувальній групі на зняття бруса струмоприймача з вагона. Якщо силовий кабель не знімається з бруса струмоприймача (заіржавіли болти, стерті грані болтів) допускається перерізання його кабелерізом. Після зняття бруса струмоприймача кабель ізолюється й надійно фіксується. Знятий брус струмоприймача та його деталі за вказівкою машиніста укладаються у вагон або проміжну кабіну. Башмаки струмоприймача на усьому вагоні повинні бути віджаті і зафіксовані штирями.

Якщо **постраждалий затиснутий між кузовом вагона і платформою**, то КАРР, переконавшись у відсутності напруги, дає команду на влаштування розжимів. Розжими встановлюються між кузовом вагона і платформою ближче до ребра дверного прорізу. Там же встановлюється і клин, що у міру розжимання вагона опускається в простір, що розсовується, і фіксує вагон. Заборонено застосування розжиму без клина, тому що розжим може зіскочити або викрутитися з упора об платформу і вагон, сильно качнувшись, може нанести травму рятувальникам. Після максимального розжиму вагона, постраждалий зверху й знизу зміщується до ближнього краю вагона і вилучається на платформу.



---

---

Постраждалого, затиснутого між платформою й кузовом вагона, витягають бригадою в чотири чоловіки, час - 11 хвилин.

Іноді виникають додаткові роботи, пов'язані з витяганням постраждалого з під рухомого складу, наприклад:

- кришки деяких букс колісних пар вагона мають як би продовження вниз і іноді перешкоджають влаштуванню домкрата (необхідний час, щоб зняти кришку букси);
- деякі частини тіла постраждалого й одяг попадають на підвагонне устаткування (потрібний додатковий час для їхнього витягання);
- при знятті бруса струмоприймача потрапляються іржаві болти й розбиті гайки (потрібний додатковий час для їх відверчування).

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Справочник спасателя. Книга 13. Ведение аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ на метрополитене. – М.: ФЦ ВНИИ ГОЧС, 2006. – 120 с.
2. Власов С.Н., Маковский Л.В., Маркин В.Е. Аварийные ситуации при строительстве и эксплуатации транспортных тоннелей и метрополитенов “Тимр”. – М., 2000 – 197 с.
3. Сооружения, устройства и подвижной состав метрополитена / Бакулин А.С., Кудринская К.И., Кун П.А. и др. – М.: Транспорт, 1979 – 326 с.

#### УДК 614.84

### СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНИХ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗА СПЕЦІАЛІЗАЦІЄЮ «ВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ВИСОТІ З ВИКОРИСТАННЯМ СОСЗ»

Ревенко Р.Г., НУЦЗУ  
НК – Щербак С.М., викладач, НУЦЗУ

Зараз практично ні одне будівництво не обходиться без послуг верхолазів. Це зрозуміло, бо верхолази можуть виконувати роботи в важкодоступних місцях, де немає можливості або нерентабельно використовувати риштування, або виконувати роботи з автопідйомника.

Які ж види АРР не можуть обійтись без участі спеціально підготовлених кадрів до роботи на висоті із використанням спеціального оснащення і страхувальних засобів.

1. по-перше, це рятування людей з житлових висотних будинків в разі неможливості самостійної евакуації при НС (наприклад, пожежі). Також це особливо актуально при випадках, коли немає можливості підїзду автодробин, в наслідок руйнування будівлі або при наявності прибудованих на першому поверсі нежитлових приміщень (кафе, магазини тощо)

2. також в спектр верхолазних АРР входить діставання потерпілих з замкнених порожнин та колодязів. Ці роботи вимагають від рятувальника наявності підготовки до ведення рятувальних робіт також з використанням верхолазного спорядження.

3. по-третє, в Західній Україні в наслідок відлиг, таяння снігу і великої кількості опадів, відбуваються повені в гірській місцевості. При проведенні АРР в

---

---

цих випадках може виникнути необхідність наведення переправ для евакуації потерпілих.

І це далеко не повний перелік потенційно можливих АРР на висоті.

А тепер – про загальні принципи проведення АРР на висоті.

Забезпечення безпеки під час проведення таких робіт в більшій мірі залежить від наступних факторів:

- професійної підготовки особового складу
- технічних рішень організації страховки і самостраховки
- вибір рятувальником тактики проведення робіт.

Комплекс саме цих знань неможливо набути теоретично, навіть включивши в процес навчання так названих «ситуаційних задач».

Професійну підготовленість цінують в кожній галузі людської діяльності. Особливо це стосується роботи особового складу підрозділів МНС, так як ціна помилки може бути дуже високою. Недоліки фізичної та технічної підготовки рятувальника необхідно ліквідувати цілеспрямованими тренуваннями і навчанням. Але ні в якому разі не компенсувати кращою підготовкою інших рятувальників! Також необхідно враховувати психологічні риси характеру того, хто навчається, які можуть зробити його реальною загрозою при проведенні АРР на висоті. Основними критеріями непридатності можуть стати індивідуальна недисциплінованість, незібраність, знехтування безпекою в поєднанні з технічною не підготовленістю.

Всі питання тактики проведення АРР на висоті конкретизуються, прив'язуючись до реальної ситуації. З накопиченням досвіду, рятувальник має вже самостійно оперувати тактичними силами, засобами і часом, обираючи найоптимальніший та безпечніший варіант тактичного плану.

Розглянемо ситуацію, яка склалась в нашій державі. На сьогодні існує 2 нормативних документи, які регламентують висотно-верхолазні роботи. Це «Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України» (наказ МНС УКРАЇНИ №312 від 07.05.07 п. 6.14.1. А також «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті» (наказ Держкомохоронпраці 04.06.2007 р. №62.

Саме ці документи регламентують всю діяльність, пов'язану з виконанням висотно-верхолазних робіт, в тому числі і АРР на висоті.

Ось тут ми і зустрічаємося з головною проблемою, а саме : не існує в Україні спеціалізованого професійного навчання для підрозділів МНС України за напрямком «Висотна підготовка». Але можна сказати, що деякі кроки в цьому напрямку можна спостерігати на прикладі нашого Університету.

Також на базі нашої кафедри було відкрито 2 спеціалізованих кабінети, в яких курсанти під час практичних занять з дисципліни «пожежно-рятувальна підготовка» набувають первинних навичок для роботи на висоті із застосуванням СОСЗ. З кожним роком в тематичні плани цієї дисципліни вносяться корективи щодо введення тем з верхолазної підготовки. Наприклад, в кабінеті “Організації та виконання висотно-верхолазних робіт і пересування у безопорному просторі” навчаються основам ведення робіт на висоті, а саме:

- вивчають види СОСЗ
- техніку безпеки під час виконання робіт на висоті
- практичним прийомам:
  - а) техніку підйому по несучому канату
  - б) техніку спуску по несучому канату
  - в) організацію переправ
  - г) транспортування потерпілих

---

---

Як висновок, можна сказати, що все вищезазначене свідчить про те, що на-стала необхідність створення мобільних аварійно-рятувальних підрозділів за спеціалізацією «ведення аварійно-рятувальних робіт на висоті з використанням СОСЗ», які поряд із завданням пожежної охорони, зможуть виконувати задачі, пов'язані з проведенням АРР на висоті. А це в свою чергу говорить про необхідність створення досконалої системи навчання особового складу підрозділів МНС до робіт такого профілю.

Враховуючи комплексність підготовки, необхідно створювати регіональні підрозділи (наприклад, один на область). Також слід враховувати цю регіональну специфіку розташування при підготовці до виникнення потенційно можливих аварійних ситуацій (наприклад, пожежі в висотних будинках, робота в печерах або на скелях, робота по евакуації з підвісних магістралей і таке інше).

## УДК 614.84

### АНАЛІЗ ВУЗЛІВ ДЛЯ ЗВ'ЯЗУВАННЯ ДВОХ МОТУЗОК

Рубенко А.О., НУЦЗУ  
НК – Мелещенко Р.Г., викладач, НУЦЗУ

**Шкотовий** - вузол, що зустрічається ще на давньоєгипетських малюнках. Призначений для зв'язування тросів або мотузок різної товщини при невеликій тязі. Знижує середню міцність нейлонової мотузки до 47%, терилеєнової - на 51%, поліпропіленової - на 59%.

**Брамшкотовий.** морський вузол. Нарівні зі шкотовим застосовується для з'єднання двох мотузок різного діаметра. Головна перевага - порівняльна простота зав'язування й розв'язання при високій міцності з'єднання.

**Грейпвайн** (подвійний ткацький) - найбільш надійний вузол для зв'язування мотузок одного діаметра, стрічок, в'язання петель відтягнень, петель для закладок. Особливо зручний цей вузол при зв'язуванні петлі для самостраховки. Цим же вузлом можна регулювати довжину петлі.

#### **Зустрічний провідник та зустрічна вісімка**

Призначені для зв'язування двох канатів однакового діаметра та зв'язування капронових стрічок.

Вузли, що мають однакову конфігурацію, можна зав'язати різними способами. Під методикою зав'язування вузла мається на увазі використання вузла із застосуванням контрольних вузлів або без них. При зав'язуванні й використанні вузлів можуть бути допущені наступні помилки:

- використання не по призначенню;
- відсутність контрольних вузлів;
- використання кінців і петель, які не є вантажними;
- розташування вузла на перегині;
- дуже близьке розташування вузла до опори;
- сторони петлі, що виходять із вузла до опори, рознесені більш ніж на 90°;
- у конструкції вузла петлі не обхоплюють один одного, а працюють на зріз;
- шлаг вантажного кінця каната перебуває під утримуючим шлагом;
- не розправлені шлагги при зав'язуванні вузла.

Основним вимогами до вузлів є надійність, простота зав'язування й легкість розв'язання.

---

---

Для використання в підрозділах МНС рекомендуються 15- 20 вузлів, без знання яких іноді проблематично забезпечити повну безпеку виконання робіт на висоті. Ці вузли, методика їхнього зав'язування, перевірені часом й великим досвідом використання в альпінізмі. Варто пам'ятати, що краще знати добре кілька вузлів, чим погано - багато. Добре - це значить уміти зав'язувати з закритими очами, у темряві, однією рукою й т.п.

**УДК 355.588**

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПІДРИВНИХ РОБІТ ПРИ ВЛАШТУВАННІ ДАМБИ ПРИ ПАВОДКАХ І ПОВЕНЯХ**

Савочкін Б.І., НУЦЗУ  
НК – Самарін В.О., викладач, НУЦЗУ

При повенях паводкового або зливого походження підривні роботи застосовуються для влаштування й нарощування висоти захисних дамб і влаштування каналів, ровів, виїмок для скидання або відводу води з затоплених районів.

Влаштування або нарощування висоти захисних дамб здійснюється спрямованим викидом ґрунту вибухом внутрішніх зосереджених або подовжених зарядів, що підриваються одночасно або різночасно.

Подовжені заряди (ряди зосереджених зарядів) розміщуються паралельно друг до друга на нормальних відстанях  $a_n$

$$a_n = W \sqrt{\frac{n^2 + 1}{2}}, \text{ м} \quad (1)$$

де:  $W$  – глибина закладення заряду;  $n$  – показник дії вибуху.

Перший заряд (ряд зарядів) розміщується на віддаленні (1-1,5) розрахункового радіуса воронки  $r_b$  від межі подошви дамби.

Необхідна кількість зарядів (рядів зарядів)  $N_3$  орієнтовно може бути визначена:

$$N_3 = \frac{3nH}{a_n}, \text{ м} \quad (2)$$

де:  $H$  – необхідна висота дамби, у метрах.

Якщо кількість рядів зарядів перевищує 3-4, то збільшується глибина закладення зарядів  $W$ . При одночасному вибуху зарядів  $n = 2,4$ .

Подовжені заряди для влаштування дамб закладаються в траншеї (щілини), що відриваються траншейними (щіленарізними) машинами або екскаваторами, а зосереджені - у шурфи або колодязі. Шурфи утворюються діаметром 400-500 мм бурильними машинами, а колодязі - екскаваторами. Влаштування (нарощування) дамби починається до затоплення ділянки місцевості водою з розмітки місць закладення зарядів і відривання траншей або колодязів. Засипання зарядів повинне здійснюватися бульдозером.

Після вибуху зарядів захисна дамба ущільнюється і нарощується ґрунтом з котловану бульдозерами або екскаваторами.

Вибух зарядів здійснюється тільки бескапсюльним способом за допомогою мережі зі шнура, що детонує, або за допомогою сполучних зарядів.

Маса подовжених або зосереджених зарядів визначається при показнику дії вибуху  $n = 2,5-3,0$ . При послідовній проходці каналу заряди першої серії розраховуються при  $n = 2,0-2,5$ , а для кожної наступної серії показник дії вибуху збільшується на 0,5.

Переміщення ґрунтів і скельних порід здійснюється вибухом внутрішніх зарядів на викид. При використанні вибухових речовин в умовах надзвичайних ситуацій, як правило, застосовується спрямований викид ґрунту (порід).

Спрямованість викиду ґрунту досягається:

- різночасним висадженням зарядів, розрахованих при однаковому показнику дії вибуху ( $n$ );
- одночасним висадженням зарядів, розрахованих при різних значеннях показника дії вибуху.

Найменший показник дії вибуху при спрямованому переміщенні порід приймається: для подовжених зарядів –  $n = 1,8$ , для зосереджених зарядів  $n = 2,0$ .

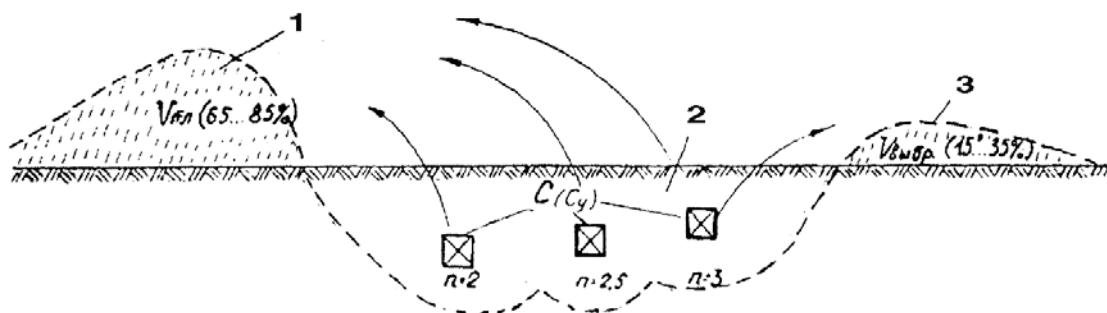
Зі збільшенням дальності переміщення порід показник дії вибуху збільшується.

Різночасне висадження зарядів з уповільненням (1-3 с) застосовується на місцевості з ухилом у бік метання більш  $15^\circ$ .

При плануванні влаштування захисних дамб (рис. 1) насамперед визначається обсяг ґрунту, що повинний бути покладений у дамбу ( $V_d$ ). Знайдений об'єм ґрунту є основою для розрахунку маси й глибини закладення заряду (зарядів) і їхньої кількості, при цьому повинна дотримуватися рівність кількості об'єму ґрунту, що вимагається, ( $V_d$ ) та того, що викидається ( $V_{\text{викид}}$ ).

$$V_d = a \cdot V_{\text{викид}}, \quad (3)$$

де:  $a$  – чисельний коефіцієнт, що враховує неповноту викиду ґрунту в обраному напрямку ( $0,65 < a < 0,85$ ).



**Рис. 1 – Схема розміщення зарядів при влаштуванні дамби спрямованим викидом ґрунту: 1 - дамба; 2 - рів; 3 - ґрунт, викинутий у протилежну від дамби сторону (на горизонтальній ділянці місцевості викидається до 30-35%; на місцевості, що має ухил у бік дамби - не менш 30%)**

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Справочник спасателя. Книга 10. Производство взрывных работ при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ в различных чрезвычайных ситуациях. – М.: ФЦ ВНИИ ГОЧС, 2006. – 224 с.

---

2. Справочник спасателя: Книга 4: Спасательные работы при ликвидации последствий наводнений, затоплений и цунами/ВНИИ ГОЧС. М., 2006. – 128 с.

**УДК 614.84**

## **АНАЛІЗ КАРАБІНІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ПІДРОЗДІЛАХ МНС ПРИ РОБОТІ НА ВИСОТІ**

Салабута О.С., НУЦЗУ  
НК – Чернуха А.А., викладач, НУЦЗУ

### **Вимоги до карабінів Призначення й область застосування.**

Карабіни альпіністські (далі - карабіни) призначені для використання як сполучні елементи СОСЗ с точками кріплень, приєднання працівника до точок страхівки, для блокування й з'єднання роздільних елементів оснащення. Карабіни є елементом оснащення в більшості випадків працюючих в страхувальних ланцюгах й повинні відповідати ТУ62-01 -00-9410-90 (Карабіни альпіністські).

Вимоги до конструкції карабінів. Міцність карабінів повинна бути не менш 26 кН у поздовжньому напрямку й 9 кН у поперечному. Карабін з відкритою засувкою повинні витримувати в поздовжньому напрямку зусилля не менше 11 кН, а сама засувка повинна справно працювати при поздовжніх навантаженнях до 1,2 кН. Один з найважливіших показників, що характеризують карабін, є міцність на розрив у поздовжньому напрямку. Для фіксації засувки в закритому положенні карабіни випускаються із що нагвинчують (контровочними) або що насувають підпружиненими муфтами. Карабіни без контровочної муфти дозволяється застосовувати тільки в якості допоміжних, для організації відтягнень при роботі у зв'язуваннях або для кріплення робочих інструментів.

Пред'являються певні вимоги й до геометрії карабінів. Діаметр прутка карабіна повинен бути не менше 10 мм. Величина розкриття засувки повинна становити не менш 18 мм. Це необхідно для зручності встібкування мотузки. Поверхні деталей карабінів не повинні мати тріщин, заусенцев, сколов і вм'ятин. Гострі крайки повинні бути притуплені. Засувка карабінів (при відкритому положенні муфти) повинна закриватися під дією пружини без заїдань.

**Експлуатація.** При експлуатації карабінів робоче навантаження повинно прикладатися уздовж поздовжньої осі. Граничне статичне навантаження по цій осі, для карабінів різних типів становить від 20 до 50 кН. При навантаженні в поперечному напрямку карабін руйнується при значно менших зусиллях в 6 -10 кН. У робочому положенні, при навантаженні карабіна, засувка повинна бути завжди закрита. Інакше він руйнується при зусиллі менше номінального.

Карабін завжди повинен вантажитися тільки уздовж поздовжньої осі. У всіх інших випадках їсти зміст подумати, як буде розподілятися навантаження і які максимальні величини вона може досягти. Якщо є сумніву, спробуйте витратити час і змінити положення карабіна або замінити його, на карабін іншого типу.

При використанні карабінів з муфтою саме головне, щоб муфта легко відкривалася й закривалася. Щодо цього більше надійні прості муфти, що загвинчуються. Автоматичні частіше заїдають в умовах забруднення будівельними й хімічними матеріалами. Карабіни без контровочної муфти дозволяється застосовувати тільки в якості допоміжних, для організації відтягнень при роботі у зв'язуваннях або для кріплення робочих інструментів.

За формою карабіни випускаються трапецієподібні, трикутні й овальні; найпоширеніші - трапецієподібні.

Крім альпіністських для виконання ВВР використовуються монтажні карабіни, що випускають для робітників-верхолазів будівельних організацій: електромонтерів, монтажників. Основні розміри монтажних карабінів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Тип карабіна	Довжина, мм.	Ширина, мм.	Розкриття, мм.
малий	100	45	16
середній	140	76	28
великий	185	90	35

Монтажні карабіни, використовувемі на страхувальних поясах, повинні закриватися в замок і мати стопор, що виключає мимовільне розкриття замка (ТУ 34-09-10695-84).

З таблиці 1 видно, що малий карабін практично може бути заміщений альпіністським. А середній і великий карабіни можуть виявитися зручними, наприклад, там, де потрібно приєднання працюючого для страховки безпосередньо до елементів конструкції перетином 30-35 мм. (поручні, куточки, арматури).

У цей час в Україні широко поширені карабіни імпортного виробництва, що мають дуже високі характеристики по міцності й зручності експлуатації. Уява про карабіни, використовувемі при проведенні робіт, буде неповною, якщо не сказати про карабіни таких фірм, як: «Petzl», «Singing Rock», «ASSECURO», «Lucky», «Kong», «Trango», «CAMP» - які у своїх конструктивних розробках представляють сучасні тенденції розвитку спеціального оснащення й спорядження. Ці фірми випускають великий спектр моделей карабінів, що задовольняють вимогам європейських стандартів - EN 362, EN 12275. Всі карабіни тестуються індивідуально, вони можуть мати різні системи фіксації засувки: ручну - LOCK або автоматичну - BALL LOCK, TRIACT.

Карабіни цих фірм мають ряд конструктивних особливостей (патентованих):

- засувка має стопорну конструкцію (KEYLOCK), але не у вигляді гачка, за який можуть чіплятися несучий канат або одяг, а у вигляді спеціального припливу;

- на засувці нанесена червона мітка, що при закручуванні муфти перекривається, тому досить одного погляду, щоб помітити помітити, чи не розмуфтований карабін;

- деякі конструкції постачені автоматичною засувкою (ATTACHE SPIN BALL), для відкриття якої треба натиснути спеціальну кнопку на муфті;

- можуть зустрітися й карабіни, у яких муфта влаштована так, що не треба думати, у яку сторону її обертати, щоб відкрити (Am' CARABINERS), але блокування знімається знов-таки натисканням кнопки на муфті.

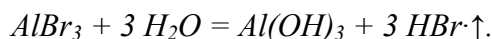
- автоматичне блокування засувки відбувається у спрямованому карабіні з дуже великим розкриттям MGO. Розроблений для приєднання до елементів металевих конструкцій які мають великі розміри, а також до тросів і планок великого діаметра. Дуже великий розмір і розкриття роблять цей карабін дуже зручним при роботі на металевих конструкціях. Зручна система розблокування й розкриття карабіна 455 м.

## ГАСІННЯ ПОЖЕЖ КЛАСУ В БАГАТОКОМПОНЕНТНИМИ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИМИ СКЛАДАМИ

Самотой В.О., НУЦЗУ  
НК – Кирєєв О.О., канд. хім. наук, доцент НУЦЗУ

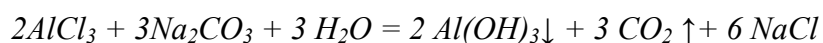
Показник вогнегасної здатності вогнегасних речовин при гасінні пожеж класу Б визначається на модельних вогнищах пожеж класу В. В якості лабораторного модельного вогнища пожежі класу В було обрано дека циліндричної форми діаметром 200 мм. Він для кожного випробування заповнявся 0,3 л води и 0,7 л бензину (А-76). При цьому вільний борт дека складав 100 мм.

Випробування починалось з підпалювання бензину в дека після чого відбувалось вільне горіння протягом 60 с. Гасіння проводилось за допомогою розпилювачів ОП-301 з сумарним розходом гелеутворюючих складів  $(5-15) \cdot 10^{-3}$  л/с. Такій розхід відповідав інтенсивності подавання вогнегасної речовини  $-(1,6-4,8) \cdot 10^{-3}$  л/(м<sup>2</sup>·с). При таких інтенсивностях подання розпиленої води гасіння вогнища пожежі класу В не досягалось. При інтенсивності подання  $4,8 \cdot 10^{-3}$  л/(м<sup>2</sup>·с) компонентів гелеутворюючої системи  $AlBr_3$  (20%) +  $Na_2O$  2,7SiO<sub>2</sub> (10%) в окремих випадках було досягнуто гасіння модельного вогнища. Однак гель, що утворювався на поверхні бензину швидко тонує. Окремі випадки гасіння пояснюються інгібуючою дією бромоводню, який утворювався за рахунок гідролізу броміду алюмінію:



У всіх інших випадках коли утворювався силікатний гель результат гасіння був негативним.

Стійкі позитивні результати гасіння модельного вогнища класу В були досягнуті при використанні гелеутворюючої системи – сіль алюмінію + карбонат натрію + піноутворювач ( $C \geq 2\%$ ). Рівняння відповідної реакції, що відбувається при змішуванні компонентів вогнегасної системи має вигляд:



Схожа реакція відбувається в хімічно-пінному вогнегаснику, але замість піни в такому випадку утворюється одночасно газова емульсія і алюмогель. При наявності одночасно гелевої основи і бульбашок газу утворюється складна система яка по консистенції відповідає гелю з невеликим модулем зсуву. Густина такого гелю деякий час за рахунок поступового виділення вуглекислого газу підтримується меншою за густину бензину.

Гель після утворення на поверхні бензину утворює суцільну гелеподібну плівку яка охолоджує поверхню рідини і ізолює її від прогріву від факела полум'я. Зовнішній вигляд такої гелево-бульбашкової плівки представлено на рисунку 1.

З часом частина бульбашок виділяється з шару гелю і плівка тоне в бензині. При гасінні невеликих поверхонь рідких горючих речовин є можливість повністю покрити їх суцільним шаром гелю. Для цього треба забезпечити таку інтенсивність подавання гелеутворюючих компонентів вогнегасного складу, яка забезпечує велику швидкість утворення поверхневого шару гелю. Така швидкість утво-



рення гелеподібного шару гелю повинна перевищувати швидкість його занурення в горючу рідину.



**Рис.1 – Зовнішній вигляд модельного вогнища пожежі класу В, який був ліквідований гелево-бульбашковою плівкою**

В таблиці 1. представлені результати гасіння модельного вогнища пожежі класу В площею  $0,0314 \text{ м}^2$  з різними розходами вогнегасної речовини. В кожному випадку проводились три незалежних досліди. Значення часу гасіння розраховувалось як середнє з трьох вимірювань.

**Таблиця 1.**

**Результати гасіння модельного вогнища класу В**

№	$\text{AlCl}_3$ , %	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ , %	піноутворювач «Морской», %	Сумарний розхід, мл/с	Час гасіння
1	10	10	2	5	–
2	25	15	2	5	–
3	10	10	4	5	–
4	25	15	4	5	–
5	10	10	6	10	–
6	25	15	6	10	21
7	10	10	6	15	28
8	25	15	6	15	14

Примітка: „–” позначає, що гасіння не досягнуто.

З результаті наведених у таблиці можна зробити висновок, що показник вогнегасної здатності гелеутворюючих складів  $\text{AlCl}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{ПАР}$  по відношенню до модельних вогнищ пожеж класу В зростає зі збільшенням концентрацій усіх компонентів системи. Критична інтенсивність гасіння складає  $\sim 0,3 \text{ л}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ .

Вперше експериментально доведено можливість гасіння пожеж класу В за допомогою гелеутворюючих систем. Для цього треба забезпечити таку інтенсивність подавання гелеутворюючих компонентів вогнегасного складу, яка забезпечує велику швидкість утворення поверхневого шару гелю. Така швидкість утворення гелеподібного шару повинна перевищувати швидкість його занурення в горючу рідину.

## АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ РУЙНУВАНЬ БУДІВЕЛЬ НЕПРИДАТНИХ ДЛЯ ПОДАЛЬШОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Святенко О.С., Шипко О.М., НУЦЗУ  
НК – Толкунов І.О., викладач, НУЦЗУ

Виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт досить часто пов'язане із руйнуванням будинків і споруд, які не придатні до подальшої експлуатації в результаті впливу руйнівних факторів тих чи інших надзвичайних ситуацій, таких як стихійні лиха та масштабні аварії на об'єктах промисловості та в житловій сфері. Для успішного виконання цих робіт, безумовно, слід бути обізнаними щодо конструктивних особливостей широкою гамою будівельних конструкцій: класифікації будівель і споруд, вимог, які до них висуваються, їх конструктивних елементів та особливостей використання.

Будівлі – це різноманітні наземні споруди, що мають внутрішній простір, який призначений для того чи іншого виду діяльності (житлові будинки, заводські корпуси, палаци, підприємства і т. д.).

Споруди – це будівлі спеціального призначення (дамби, мости, тунелі, димові труби і ін.)

На теперішній час існує декілька основних способів руйнування будівель, непридатних для подальшої експлуатації, які, в залежності від типу використовуваних технічних засобів, можна розділити на три основних групи:

- ручне розбирання будівель та споруд з використанням засобів малої механізації та шанцевого інструменту;
- механізоване руйнування та розбирання будівель та споруд;
- вибуховий спосіб руйнування будівель та споруд.

До виконання робіт щодо руйнування будівлі або споруди вибуховим способом, як правило, залучаються підрозділи оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРС ЦЗ) МНС України, зокрема піротехнічні групи, як самостійно, так і у посиленому варіанті.

Кожен вибух повинен проводитися за проектом (або згідно із паспортом вибуху, технічним розрахунком, планом робіт), які повинні включати [1]:

а) загальні умови проведення робіт (коротка характеристика об'єкта, що підлягає руйнуванню, коротка характеристика наземних будівель, підземного і повітряного господарства, розташованих у безпосередній близькості до об'єкту, що обрушається);

б) розбивку ділянки або споруди на секції, якщо в цьому є необхідність;

в) черговість підривних робіт;

г) напрямки валки будівлі або споруди;

д) розташування зарядів та їх величини;

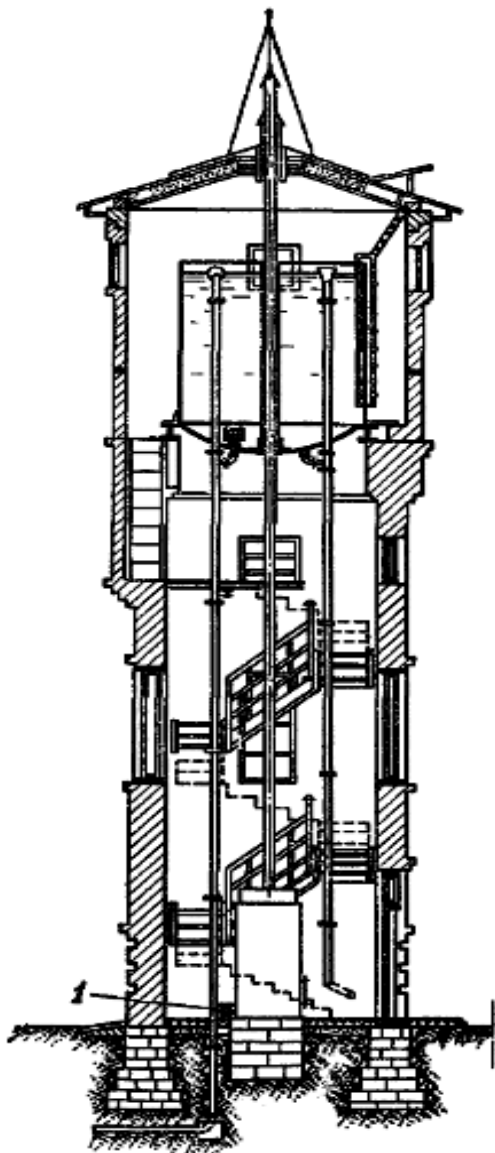
е) схему вибухової мережі, порядок складання і правила безпеки;

є) організацію та заходи безпеки при вибухових роботах:

- заходи, які виконуються при бурінні шпурів, та влаштуванні зарядних пристроїв;

- заходи по охороні небезпечної зони (охорона і порядок оточення місця вибуху, заходи безпеки щодо громадян, які живуть в будинках, розташованих безпосередньо поблизу від об'єкту підривання;

- заходи безпеки щодо вуличного руху під час встановлення зарядів вибуху);



**Рис. 1 – Руйнування водонапірної башти вибуховим способом: 1 – заряд вибухової речовини**

Таким чином, проведений аналіз існуючих способів руйнування будівель та споруд непридатних до подальшої експлуатації за допомогою вибуху доводить, що безкаркасні і каркасні будівлі підриваються обваленням на місці або в заданому напрямку з допомогою зосереджених, видовжених і шпурових зарядів в залежності від поставленої задачі та умов виконання робіт. Також при руйнуванні будівель вибуховим способом необхідно враховувати безпечні зони по сейсмічній дії вибуху, сейсмічному ефекту при руйнуванні споруд та розрахунок дії повітряної ударної хвилі.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Єдині правила безпеки при підривних роботах. НПАОП 0.00-1.17-92. – Х.: Вид. «Форт», 2008 р.
2. Руководство по подрывным работам РПР-69. – М.: ВИ., 1969 г.;

- заходи по захисту будівель і споруд, розташованих безпосередньо близько до об'єкту руйнування, від дії осколків, а також заходи по захисту підземного господарства, що знаходиться в зоні падіння будівлі, споруди підривання;

- заходи на випадок неповного обрушення будівлі, споруди;

- сигнали, що застосовуються при проведенні підривних робіт;

- ж) розрахунок необхідних механізмів, матеріалів, інструменту, транспорту та особового складу;

- з) план-графік і рішення на проведення вибуху по руйнуванню будівлі або споруди, або її частини.

Проект, технічний розрахунок або план робіт щодо руйнування будівлі або споруди повинен бути розроблений керівником підривних робіт і затверджений старшим начальником. На рис 1. наведений варіант руйнування вибуховим способом споруди – водонапірної башти [2].

При руйнуванні будинків важливе значення мають їх конструктивні особливості, за якими вони поділяються на каркасні, безкаркасні та з неповним каркасом.

## ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ВОДІ В ЛІТНІЙ ТА ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

Синиця А.С., НУЦЗУ  
НК – Кутявін А.Г., ст. викладач, НУЦЗУ

Причини загибелі людини на воді або льоді можуть бути різними: невміння плавати, порушення правил поведінки на воді, купання в нетверезому стані, страх, переляк і т.д. Людина, подавлена страхом, не здатна тверезо оцінити обстановку, вона робить безглузді рухи, швидко слабшає й тоне.

Для більш ефективного проведення аварійно-рятувальних робіт на воді необхідно застосовувати технічні засоби порятунку. Вони розділяються на колективні - для порятунку пасажирів і екіпажа морських суден, які мають запаси для життєзабезпечення (рятувальні шлюпки, плоты, т.п.) і індивідуальні - призначені для порятунку однієї людини (рятувальні кола, нагрудники, жилети).

На судні кожний пасажир і член екіпажа повинен мати індивідуальний рятувальний засіб, що зберігається в легкодоступних місцях, а для екіпажа - у місцях несення вахт. На пасажирських судах кількість індивідуальних рятувальних засобів повинне перевищувати загальна кількість людей на 3-5%.

Групові технічні засоби проведення АРР на воді. Рятувальний пліт - ефективний засіб порятунку на будь-яких водних об'єктах, місткість від 6 до 25 осіб (ПСН-6МК, ПСН-25МК).



Рис. 1 - Рятувальний пліт ПСН-6МК

Рятувальні човни - призначені для доставки до місця надання допомоги потерпілим на воді рятувальників та технічних засобів порятунку, а також для евакуації потерпілих з води. За своєю конструкцією можуть бути:

- гумові надувні;
- дерев'яні;
- композитні.

За способом керування: весельні та моторні.

Пристрій порятунку з ополонки відноситься до аварійно-рятувальних засобів і призначений для порятунку потопуючого в ріці, або іншій водоймі в ополонці, до якого неможливо підійти на близьку відстань для надання допомоги. Пристрій порятунку із ополонки - новий універсальний спеціальний засіб порятунку на воді, як у зимових умовах, так і в теплу пору року. Простий, швидкий і ефективний засіб надання допомоги та діставання з ополонки потопуючої людини на мі-

---

цний лід (беріг) при відсутності, або неможливості використання інших рятувальних пристроїв, сил і засобів. Цей рятувальний пристрій являє собою конструкцію, що розвертається під дією стисненого повітря яке подається в нього.



**Рис. 2 - Пристрій порятунку з ополонки**

Індивідуальні технічні засоби проведення АРР на воді. Рятувальний кінець Александра призначений для надання допомоги потопаючому. Використовується в якості індивідуального рятувального засобу, що подається з берега або плавучого засобу.

Кола рятувальні типу КС-2.5 і типу КС-4.0 призначені для надання допомоги людям, які опинились у воді. Кола мають плавучість не менш 14,5 кг. у прісній воді протягом 24 годин. Кола витримують навантаження не менш 90 кг.

Жилет рятувальний типу ЖСП (SOLA) призначений для утримання людини на плаву в морській або прісній воді у випадках аварії або катастрофи плавучого засобу. Жилет рятувальний типу ЖСП призначений для забезпечення екіпажів і пасажирів кораблів всіх класів і типів.

Жилет робочий страхувальний типу ЖРС призначений для постійного носіння під час виконання швартувальних та інших робіт на плавучому засобі, що перебуває на причалі.

Гідрокостюм - це спеціальний одяг, який знижує вплив водного середовища на організм людини та забезпечує теплоізоляцію, захист від можливих ушкоджень ділянок тіла. Вони класифікуються на:

- сухі гідрокостюми. Костюми даного класу не пропускають воду усередину. Даний ефект досягається за рахунок використання ущільнюючих манжет на руках і шиї та водогазонепроникних застібках «блискавка». Можуть виготовлятися із триламіната (мембранні) або неопрена.

- мокрі гідрокостюми. Виготовляються з неопрена (спіненої гуми). Вода під костюмом попадає, але, потрапивши туди спочатку, вона надалі майже не виходить і нагрівшись теплом тіла працює як теплоізолятор.

- напівсухі гідрокостюми. Проміжний клас костюмів: незважаючи на наявність ущільнень, вода в підкостюмовий простір проникає, але в меншій кількості, а при щільному приляганні костюма вода практично не надходить, за рахунок чого підвищуються теплоізолюючі властивості.

#### **ЛІТЕРАТУРА.**

1. Шойгу С.К., Фалеев М. И., Кириллов Г.Н. и др.. Учебник спасателя. Под общей редакцией Воробьева Ю.Л.. Краснодар, Сов. Кубань, 2002 г.

## ХАРАКТЕРИСТИКА МОТУЗОК І СТРІЧОК (СТРОП)

Стаюльський С.В., НУЦЗУ  
НК – Щербак С.М., викладач, НУЦЗУ

Мотузки з синтетичних волокон по призначенню діляться на основні й допоміжні. Основні мотузки мають діаметр від 9 до 13мм. Від 4 до 8мм. це допоміжна мотузка традиційно називається репканатом.

Основна мотузка також може бути використана в якості допоміжної, якщо, наприклад, вона сама або її відрізки вибракувані під час використання або інших причин. Варто звернути увагу на те, що в цьому випадку застосування цих мотузок повинно бути саме допоміжним: ніякої страховки на них допускати не можна. По силових характеристиках мотузки діляться на динамічні й статичні.

Статичні мотузки більше жорсткі. Виконують функцію лінійної опори в якості несучої мотузки. Ступінь здовження при нормальному застосуванні під навантаженням 80 кг. складає як правило від 1,5 до 2,5%. Діаметр таких мотузок від 9 до 12 мм.

Розривна міцність мотузок діаметром 8-9мм обмежена 1200кгс. Розривна міцність репканата - до 600-700кгс (при діаметрі 7мм - близько 1000кгс).

Динамічні мотузки мають велику еластичність. Ступінь їх здовження при навантаженні 80 кг. складає як правило від 4,5 до 6,5% (але не більш 8%). Область застосування динамічна страховка.

Одна з головних якостей динамічної мотузки є її здатність поглинати енергію ривка, тобто еластичність.

Деякі мотузки мають додаткове вологовідштовхуюче просочення, підвищену стійкість до ультрафіолетових поминів, підвищену стійкість до парів кислот та лугів, підвищену вогнестійкість, міцність оплетки на гострих крайках (випробується на крайках з радіусом закруглення  $R=0,75\text{мм}$ ).

Плоскі капронові стрічки (стропи) застосовуються у вигляді петель-відтягнень, петель для стрем'ян (педалей), петель для закріплення несучих мотузок. Випускаються плоскими й трубчастими. При ширині до 25мм мають розривну міцність близько 1000кгс і вище. При 45мм міцність досягає 2000кгс. Більше точні дані можна одержати в документації виробника.

Мотузки та стрічки придбаються з заводськими сертифікатами та ярликами, на яких приводяться основні прочностні характеристики, вказані додаткові властивості та дата випуску. Сертифікат являється гарантією якості, а ярлик - підставою для заповнення формуляру.

Міцність мотузки знижується з часом, тому згідно з розробленими ВПБ строк її використання рекомендують обмежити 3 роками, незалежно від того, працювали на ній чи ні. Після закінчення строк використання, відрізок мотузки підлягає фізико-механічним випробуванням. При позитивних результатах (міцність мотузки не менш 2000кгс), рядків її використання може будь продовжено ще на 1 рік у якості допоміжної.

Для репканата рядків використання складає 6 місяців.

Використання в роботі основних мотузок може бути до 400 часів, що винне реєструватися у формулярі.

## ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТОНКО РОЗПИЛЕНОЮ ВОДОЮ

Стратій Д.В., НУЦЗУ

НК – Деркач Ю.Ф., канд. фіз.-мат. наук, ст. наук. співр., НУЦЗУ

Найбільш поширеним методом пожежогасіння залишається гасіння водою. На сьогоднішній день нею гаситься біля 90% всіх пожеж.

Разом з тим традиційні установки пожежогасіння мають суттєві недоліки. В них витрачається велика кількість води, але безпосередньо на гасіння пожежі іде не більше 30% води, остання частина просто проливається і додатково пошкоджує як об'єкти загорання, так і близько розташовані до них. Дані установки громіздкі, потребують резервуарів великого об'єму для води або магістральних трубопроводів, необхідність відключення електроживлення різноманітного обладнання, евакуації із приміщення людей і т. п., що значно збільшує час від моменту виникнення пожежі і до початку її гасіння.

Багатьох з цих недоліків позбавлений високо ефективний метод пожежогасіння тонко розпиленою водою. Ця газодинамічна технологія і ряд установок були розроблені в останні роки на основі досягнень ракетно-космічної техніки.

В звичайних установках водяного пожежогасіння діаметр крапель води має величину 0,4-2 мм і більше.

При зменшенні діаметру крапель води до 100 мкм механізм гасіння вогню змінюється. По перше, зростає відношення сумарної поверхні крапель до їх маси, в результаті чого збільшується швидкість випаровування води, що призводить, як показують основані виключно на тепловому балансі розрахунки, до збільшення загального рівня втрат тепла. По друге, в декілька разів зменшується теплове випромінювання продуктів горіння. І в третє, водяний пар заміщує повітря в зоні горіння, що теж сприяє гасінню пожежі.

Заслугує уваги ще одна важлива обставина. Тонко розпилена вода (водяний туман) ефективно охолоджує димові гази (розжарені частинки сажі) і ліквідує їх підпалюючу дію на ще незадіяні в пожежі предмети при розповсюдженні полум'я і диму через різноманітні вентиляційні канали і отвори. Таким чином застосування даного методу дозволяє ефективно протидіяти розповсюдженню пожежі, що неможливо при використанні інших вогнегасячих речовин.

В доповіді аналізуються переваги створених з використанням тонкого розпилу води установок ранцевого типу, мобільних установок і інших з витратами води від 0,2 л/с до 40 л/с і з дальністю струї від декількох метрів до ста і більше.

По своїм можливостям створені установки універсальні і можуть ефективно застосовуватися для гасіння пожеж твердих і рідинних горючих матеріалів, електроустановок під напругою, ядерних і радіаційно небезпечних об'єктів як на відкритому просторі так і в приміщеннях.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Сайт Государственной противопожарной службы МЧС России. [www.mchs.gov.ru](http://www.mchs.gov.ru).
2. Карпышев А.В., Сегаль М.Д., Степанчиков В.И. Высокоэффективные установки пожаротушения тонкораспылённой водой на основе аэрокосмических технологий. Специальная техника, №2, 2006г.
3. Микеев А.К. Пожары на радиационно опасных объектах. Факты. Выводы. Рекомендации. М., 2000, 346с.: ил.
4. Сайт ООО "Гранит" (новые технологии пожаротушения). [info@poztech.ru](mailto:info@poztech.ru).

## ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ З АВТОДРАБИНОЮ

Тарновський Д.М., НУЦЗУ  
НК – Белюченко Д.Ю., викладач, НУЦЗУ

Автодрабина встановлюється на твердому ґрунті без ухилів, чи з ухилом не більше  $6^\circ$ . Розрахунок для роботи на автодрабині складається з трьох чоловік. По команді «Автодрабину (вказується місце) — став» водій встановлює автомобіль на зазначене місце і переключає мотор на механізм керування сходами. Пожежні-рятувальники № 1 і № 2 при необхідності підкладають під домкрат підкладки, після чого беруть катушки з відтяжними мотузками. Водій, включаючи важелі управління, послідовно піднімає, повертає і висуває драбину на необхідну висоту, ставити висунуті коліна на замки. Пожежні-рятувальники в міру висунання і повороту драбини переміщуються з відтяжними мотузками, утримуючи драбину від розгойдування. Водій нахилляє сходи до карниза чи будинку до вікна. При цьому він не доводить її верхній кінець до будинку на 20 см. Пожежні-рятувальники надійно закріплюють відтяжні мотузки за конструкції будинку, чи огорожу дерева й у подальшому діють за вказівкою водія. Під час підйому по автодрабині пожежний-рятувальник виконує ті ж дії, що і при підйомі по висувній або стаціонарній драбинах. При необхідності водій підготовляє до роботи ліфт, відкріплює й опускає допоміжну драбину.

По команді «Автодрабині — відбій» водій забирає допоміжні сходи, відводить сходи від будівлі та висуває її для звільнення замків, потім зрушує коліна драбини, повертає й опускає її на передню опорну стійку автомобіля, відключає двигун від механізмів управління, вмикає ресори, піднімає домкрати і закріплює їх. У цей час пожежні-рятувальники відкріплюють відтяжні мотузки та при зрушуванні колін утримують ними сходи від розгойдування, намотують мотузки на катушки й укладають їх на місце.

При установці автодрабини варто виключити торкання її колін з лініями електромереж та можливе попадання на неї падаючих предметів. При висунанні драбини необхідно дотримувати кут нахилу її  $60^\circ$ . При роботі з лафетним стволом автодрабина може бути висунута тільки на дві третини своєї довжини (сходи АЛГ-17 висувається на повну довжину). Особливу обережність при підйомі по автодрабині та роботі на ній варто дотримувати в зимовий час при замерзанні колін і сходинок.

Колінчатий автопідйомник повинен установлюватись на рівному місці або і на ділянці з ухилом не більше  $10^\circ$ . Вправи виконуються розрахунком з трьох чоловік. По команді «Колінчатий автопідйомник (вказати місце) — став» водій ставить автомобіль на зазначене місце, перемикає двигун на підйомний механізм і опускає опори. Пожежні-рятувальники № 1 і № 2 укладають під опори підкладки і піднімаються у корзину.

За допомогою важелів керування водій піднімає корзину до необхідної висоти. При тривалій роботі пожежних-рятувальників двигун автомобіля вимикається.

По команді «Відбій» водій звільняє механізм підйому від гальма та опускає кошик на опорну стійку, відключає механізм керування підйомником, забирає опори та підкладки.

При подачі з підйомника стволів, а також при проведенні рятувальних робіт загальна вага у корзині, не повинна перевищувати величини, вказаної в інструкції з експлуатації підйомника.

При швидкості вітру більш 10 км/сек користатися автопідйомником не рекомендується.



## АНАЛІЗ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ СПУСКА, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ПІДРОЗДІЛАХ МНС ПРИ РОБОТІ НА ВИСОТІ

Тимків Б.Р., НУЦЗУ  
НК – Федцов А.А., викладач, НУЦЗУ

**Призначення.** При виконанні робіт на висоті, найбільш кращим способом досягнення робочої зони є спуск. Із цієї причини спускові пристрої є одним з головних елементів спеціального оснащення.

Спускові пристрої призначені для здійснення керованого з регулюванням швидкості спуска по несучому канаті й зупинки на будь-якому етапі з метою здійснення виробничого процесу.

**Вимоги до конструкції.** Спусковий пристрій повинне відповідати вимогам Європейському стандарту EN 341 «Пристосування для спуска». Відповідно до зазначеного вище стандарту спускові пристрої діляться на чотири класи (А,В,С,Д) по енергії спуска. Клас А - енергія спуска,  $W, 7,5 \times 10^6 \text{J}$ . Клас В - енергія спуска,  $W, 1,5 \times 10^6 \text{J}$ . Клас С - енергія спуска,  $W, 0,5 \times 10^6 \text{J}$ . Клас Д - енергія спуска,  $W, 0,02 \times 10^6 \text{J}$  (на один спуск із висоти не більше 20-ти метрів). Пристосування для спуска класу Д розроблені для одноразового застосування.

Статичне навантаження, що витримується пристроєм при фіксації несучого каната, повинна бути не менш 12 кН, при цьому не повинне бути ушкоджень і залишкових деформацій корпусу, прослизання несучого каната через спусковий пристрій. Гальмове зусилля в спусковому пристрої не менш 450 Н при навантаженні на вільному кінці несучого каната 100 Н. При використанні спускових пристроїв без автоматичного блокування швидкість спуска, після зняття функції керування, не повинна перевищувати 2 м/с.

Всі пристрої, призначені для забезпечення спуска працівника по несучому канаті, поєднує загальний принцип дії - обхват несучого каната навколо корпусу спускового пристрою або навколо його деталей. Обхват створює необхідну силу тертя між спусковим пристроєм і несучим канатом. При зміні кута обхвату сила тертя може збільшуватися або зменшуватися. Сумарний кут обхвату спускового пристрою несучим канатом повинен бути не менш 450 - 600°. Радіус вигину несучого каната не менш чим 1-1,5 його діаметра (10 -12 мм). Змінюючи в цих межах кут обхвату, можна домогтися рівномірного пересування по несучому канаті, плавного регулювання швидкості спуска й повної зупинки.

Виготовляють спускові пристрої з легких сплавів методом фасонного лиття під тиском або фрезеруванням з прокату. У першому випадку потрібна гарантія якості лиття й наступна дефектоскопія для виявлення прихованих дефектів. Ціла група спускових пристроїв являє собою більш складні конструкції, що складаються із цілого ряду окремих елементів, об'єднаних в один пристрій.

Поверхні корпусів пристроїв не повинні мати заусенець, тріщин і вм'ятин. Гострі крайки повинні бути притуплені. Крайки отворів, через які пропускається несучий канат, повинні бути округлені. Литі корпуси пристроїв не повинні мати усадок, напливів, гострих ребер, тріщин і грубих слідів обробки.

Для виробничих цілей, де вага пристрою не має принципового значення, їх виготовляють зі сталі, що володіє не тільки високою міцністю, але й високою зносостійкістю.

---

По конструктивних особливостях спускові пристрої діляться на дві групи: перша - пристрої, що не забезпечують автоматичне блокування при втраті контролю за ними; друга - спускові пристрої, що забезпечують автоматичне блокування у випадку травмування працівника.

**Характеристика й порядок експлуатації.** Кожний спусковий пристрій розроблений для рішення певного завдання. Конструкція кожного виробу забезпечує максимальну безпеку. Як правило, кожне з них має свої переваги й недоліками. Підібрати необхідні можна після деякого досвіду роботи з різними спусковими пристроями. Так, наприклад - основною незручністю при експлуатації, спускових пристроїв другої групи, є те, що спуск здійснюється за допомогою двох рук, а це незручно при використанні працівником самостраховки за страхувальний канат.

Спускові пристрої можуть застосовуватися або для так названого активного спуска - коли пристрій кріпиться карабіном до стропів сидушки (або індивідуальної страхувальної системи) і працюючий сам управляє їм, або для пасивного - коли спуск забезпечує другий працівник, видаючи через спусковий пристрій спускаючимися несучий канат, до кінця якого той пристебнуть. Пасивним варіантом спуска можна управляти як зверху, так і знизу, все залежить від того, де встановлене спусковий пристрій і від методики виконання робіт.

Розглянемо характеристика спускових пристроїв найбільше часто використовуваних при виконанні робіт на висоті.

**«Вісімка».** Дозволяє здійснювати плавний спуск за рахунок збільшення або зменшення кута обхвату несучим канатом спускового пристрою, а спосіб заправлення в неї несучого каната дозволяє виключити карабін із числа елементів об які відбувається тертя несучого каната.

Вісімка не створює для мотузки занадто різких перегинів які крутять мотузку й утворюють на ній баранчики. Недоліком є неможливість закріплення мотузки при тривалих зупинках.

**«Рогатка».** Є вдосконаленим варіантом вісімки, забезпечує надійну фіксацію працівника в будь-якій точці спуска за рахунок виступів на корпусі. Найбільше широко розповсюджений спусковий пристрій при виконанні робіт у безопорному просторі. Недоліком є те, що вона крутить несучий канат. Чим довше виявляється несучий канат - тим більше швидкість обертання. Виключає можливість виконання робіт на канаті який закріплений унизу.

Спусковий пристрій «вісімка» (**НУТ**). Призначена для спуска як по одинарній так і по подвійній мотузці. Квадратна форма дозволяє уникати крутіння мотузки й утворення вузлів при спуску. Маленький отвір у пристрої можна використати для спуска по мотузці малого діаметра для збільшення тертя. Висока міцність: кований алюміній.

**«Решітка».** На даний момент одна із самих зручних і простих систем. Перевагою перед попередніми конструкціями спускових пристроїв є те, що при спуску вона не круте несучий канат. Призначена для спуска будь-якої довжини, застосовується при проведенні рятувальних робіт і робіт, зв'язаних зі спуском важких вантажів. Збільшуючи або зменшуючи кількість поперечин, через які пропущений несучий канат, можна легко регулювати силу тертя ковзання й тим самим регулювати швидкість спуска. Використається з одинарними несучими канатами 09 - 13 мм або подвійними 8 11 мм. При використанні «решітки» для ВВР доцільно щоб вона мала п'ять поперечин це забезпечить більш плавний спуск навіть із додатковим вантажем.

Спусковий пристрій зі змінюваним коефіцієнтом тертя **RACK**. Дозволяє змінювати коефіцієнт тертя під час спуска залежно від ваги або величини навантаження. Кількість планок, що беруть участь у роботі пристрою, можна змінюва-

---

---

ти, варіюючи в такий спосіб величину сили тертя в пристрої. Нагрівання спускового пристрою під час роботи відбувається рівномірно, що охороняє мотузку від оплавлення. Спуск можна здійснювати як по одинарній так і по подвійній мотузках діаметром від 9 до 13 мм включно.

Пристрій дня страховки й спуска REVERSO. Страхувальний пристрій для страховки першої або другої людини у зв'язуванні. Призначено для використання на мотузках діаметром від 8 мм до 11 мм. Універсальний пристрій застосовується для страховки лідера, або як спусковий пристрій. Точка кріплення для організації страховки другого учасника зв'язки (блокування автоматичне). Поділ мотузок для попередження їхнього перехрещування при спуску. Не перекручує мотузку. Для мотузок діаметром від: 8 до 11 мм.

## **УДК 614.84**

### **ОСОБЛИВОСТІ ПОЛОЖЕННЯ ПРО ПРОВЕДЕННЯ ЗМАГАНЬ**

Ткаченко Т.В., НУЦЗУ  
НК – Синєбрюхов М.В., викладач, НУЦЗУ

Змагання проводяться відповідно до Положення про проведення змагань (далі – Положення), яке розроблюється та затверджується організацією, що проводить дані змагання.

Положення про змагання має включати в себе такі розділи:

- а) вид змагання, мета його проведення та завдання;
- б) організатори та керівництво проведенням змагань;
- в) терміни та місце проведення змагань;
- г) учасники і склад команд;
- д) програма змагань;
- є) умови проведення змагань;
- ж) умови визначення переможців;
- з) нагородження переможців;
- і) умови приймання й забезпечення учасників змагань;
- к) фінансові витрати;
- л) безпека під час проведення змагань та підготовка спортивних споруд;
- м) заявки на участь у змаганнях.

Положення про змагання має бути розіслане організаціям, запрошеним для участі у них, в такі терміни:

- а) для змагань колективів фізкультури - не пізніше як за 2 місяці;
- б) для районних та міських змагань - не пізніше як за 3 місяці;
- в) для обласних змагань та змагань на першість АР Крим, м.Києва та Севастополя - не пізніше як за 4 місяці;
- г) для змагань міжнародного та всеукраїнського рівня - не пізніше як за 6 місяців.

Зміни до Положення має право вносити тільки організація, яка затвердила його, але не пізніше ніж за місяць до початку змагань, сповістивши про це всі організації, які беруть участь у змаганнях.

Положення не повинне суперечити вимогам цих Правил змагань з пожежно-прикладного спорту (далі – Правила). Пункти Положення повинні бути точними і виключати різні тлумачення..

**ОСНОВИ ПОЖЕЖНО-ПРИКЛАДНОГО СПОРТУ**

Топалов Д.В., НУЦЗУ  
НК – Синебрюхов М.В., викладач, НУЦЗУ

Види (вправи) пожежно-прикладного спорту

Змагання з пожежно-прикладного спорту проводяться за такими видами (вправами).

Для дорослих:

- подолання 100-метрової смуги з перешкодами;
- підіймання по штурмовій драбині на 4-й поверх навчальної башти;
- встановлення висувної драбини та підіймання по ній на 3-й поверх навчальної башти;
- двоборство (подолання 100-метрової смуги з перешкодами та підіймання по штурмовій драбині на 4-й поверх навчальної башти);
- пожежна естафета 4×100 м;
- бойове розгортання.

Для юнаків:

- подолання 100-метрової смуги з перешкодами;
- підіймання по штурмовій драбині на 2-й поверх навчальної башти;
- підіймання по штурмовій драбині на 3-й поверх навчальної башти;
- двоборство (подолання 100-метрової смуги з перешкодами і підіймання по штурмовій драбині);
- пожежна естафета 4×100 м;
- бойове розгортання.

Змагання з пожежно-прикладного спорту поділяються на особисті, командні, особисто-командні та кваліфікаційні.

В особистих змаганнях спортивно-технічні результати (далі - результати) зараховуються кожному учаснику, після чого визначається його місце в змаганнях.

У командних змаганнях результати, показані заліковим числом учасників, складаються в загальний результат із наступним визначенням місць, які посіли команди.

В особисто-командних змаганнях результати зараховуються як кожному учаснику окремо, так і команді в цілому з визначенням їхнього місця у змаганнях.

Кваліфікаційні змагання проводяться з метою надання спортсменам можливості виконати, підтвердити або підвищити спортивний розряд, визначення найсильніших спортсменів та команд для участі у наступному колі змагань. Кваліфікація спортсменів може також бути проведена за результатами, які були показані на будь-яких інших офіційних змаганнях.

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СТВОЛІВ РУЧНИХ  
ПОЖЕЖНИХ В ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛАХ**

Фролов О.А., НУЦЗУ  
НК – Іщук В.М., викладач, НУЦЗУ

Сьогодні в Україні діють декілька підприємств, які виробляють пожежну техніку, що надалі поступає на озброєння підрозділів пожежної охорони. Основним виробником стволів ручних пожежних на сьогоднішній день є машинобуді-

вельний завод у м. Харцизьк. Останнім часом, в умовах економічної реформи він вирішує нові задачі з вдосконалення і підвищення технологічного рівня виробництва, розширення асортименту продукції, яка має бути сертифікована та відповідати вимогам Державних стандартів України.

В доповіді проаналізовано тактико-технічні характеристики стволів ручних пожежних (див. табл.), які відповідають ДСТУ 2112-92 [1] (з умовним проходом 50 мм („Б”) – СРК-50, РСП-50, РСК-50 та з умовним проходом 70 мм („А”) – РСП-70, РСКЗ-70) та ТУ 317.5 Україна 002-93 (РС-50, РС-70) і ТУ У 14317031.011-96 (РС-50.01А і РС-70.01А), а також особливості їх використання в практичних підрозділах пожежної охорони.

**Таблиця 1**  
**Тактико-технічні характеристики ручних пожежних стволів.**  
**Стволи з умовним проходом 50 мм (стволи „Б”)**

Найменування показника	РС-50	РС-50.01А	СРК-50	РСП-50	РСК-50
Робочий тиск, МПа	0,4 - 0,6				
Витрата води ( при тиску 0,4 МПа), л/с, не менше					
- суцільний струмінь	3,6	3,6	2,7	2,7	2,7
- розпилений струмінь	-	-	2,7	2,0	2,0
Діаметр вихідного отвору, мм	13	13	12	12	12

**Стволи з умовним проходом 70 мм (стволи „А”)**

Найменування показника	РС-70	РС-70.01А	РСП-70	РСКЗ-70
Робочий тиск, МПа	0,4 - 0,6			
Витрата води ( при тиску 0,4 МПа), л/с, не менше				
- суцільний струмінь	7,4	7,4	7,4	7,4
- розпилений струмінь	-	-	7,0	7,0
- захисної завіси	-	-	-	2,3
Діаметр вихідного отвору, мм	19	19	19	19

Основна увага була приділена визначенню того, якими саме стволами комплектують автомобілі пожежних підрозділів, оскільки керівник гасіння пожежі (КГП) повинен враховувати технічні характеристики тих стволів, які доставлені до місця пожежі на пожежних автомобілях (внутрішні пожежні крани на момент пожежі можуть бути розкомплектовані, знищені пожежею або недоступними для особового складу пожежної охорони).

Відмічається, що відповідно штатної потреби до комплекту пожежно-технічного обладнання пожежних автомобілів входять стволи „А” – частіше всього РС-70 і рідше нові стволи РСКЗ-70. Стволи старого зразка РС-А у даний час не випускаються промисловістю і на озброєнні зустрічаються дуже рідко. Стволами РС-70.01А, РСП-70 комплектують внутрішні пожежні крани, але ствол РСП-70 з успіхом може використовуватись бойовим розрахунком пожежних підрозділів. Що стосується стволів „Б”, то найпопулярнішим для комплектування пожежних автомобілів є ствол СРК-50 (стара назва РСК-50). Новий зразки стволів РСК-50 і РСП-50 також можуть з успіхом застосовуватись пожежними підрозділами при гасінні пожеж. Ці стволи мають можливість подавати воду на гасіння пожежі суцільним струменем і розпиленим, а також тимчасово перекидати її подачу, що

---

дуже важливо при гасінні пожеж у приміщеннях та в малозабезпечених водою або безводних районах міста (населеного пункту). Показано, що з цих причин такий ствол як РС-50 пожежними підрозділами у своїй практичній діяльності не застосовується, хоча раніше він входив до комплекту кожного пожежного автомобілю. У теперішній час РС-50 застосовують для комплектування внутрішніх пожежних кранів. Стволи РС-50.01А випускають також для комплектування внутрішніх пожежних кранів. Стволи старих зразків КРБ, РС-Б промисловістю не виготовляються і в практичних підрозділах зустрічаються дуже рідко.

Таким чином, в основному в усіх підрозділах пожежної охорони на озброєнні знаходяться стволи ручні пожежні РС-70 і СРК-50, якими здійснюється гасіння найбільшої кількості.

В доповіді розглядаються результати порівняння витрат води стволами ручними пожежними, які наведені в керівній літературі [2] та в експлуатаційно-технічній документації виробників. Так, в Довіднику керівника гасіння пожежі [2] пропонується приймати витрати води для стволів "Б" – 3,7 л/с, а для стволів "А" – 7,4 л/с. З таблиці видно, що виробники гарантують аналогічні характеристики для стволів "А", а для стволів "Б", якими комплектуються пожежні автомобілі в останній час, має місце суттєве розходження, а саме 2,7 л/с.

В доповіді показано, що на невеликих пожежах, де використовують незначну кількість стволів „Б”, така різниця у витраті води не може негативно вплинути ні на оцінку обставини на пожежі ні на прийняття рішень КГП. Але під час гасіння великих пожеж, які надають значні матеріальні збитки як державній так і особистій власності громадян, КГП повинен діяти безпомилково. Для того щоб розрахунок став відповідати реальним обставинам на пожежі, слід приймати реальні дані для його проведення.

Так, наприклад при визначенні параметрів для гасіння великої пожежі, коли загальна потрібна витрати води на захист і гасіння складає 40 л/с та проводиться стволами „Б”, КГП помиляється в кількості визначення стволів на 4 (11 проти 15). Тобто, 4-х стволів „Б” буде недостатати для локалізації пожежі.

Якщо КГП визначає кількість стволів для захисту будівлі, виходячи з обставин і особливостей пожежі, він помиляється при визначенні фактичної витрати води для захисту. Наприклад, для захисту КГП приймає 6 стволів „Б”, що складає витрату води з них 16,2 л/с, а згідно рекомендованих даних у [2] він отримує витрату, яка дорівнює 22,2 л/с (різниця на 6 л/с). Тобто, ми отримуємо зайві витрати води, які можуть дати негативний вплив під час прийняття керівником гасіння пожежі рішень на бойові дії (неправильно оцінити забезпеченість об'єкту водою, витратити додатковий час на проведення бойового розгортання, відшукуючи інші водопостачальники). Аналогічні помилкові рішення можуть прийматись при визначенні фактичної витрати води на гасіння пожежі і захист будівлі, оскільки вона буде перевищувати дійсні витрати стволів, які застосовуються підрозділами пожежної охорони у теперішній час.

Цей метод застосовується під час гасіння пожеж і при розробці планів пожежогасіння усіма практичними співробітниками пожежної охорони. Таким самим розрахункам навчають і в навчальних закладах пожежної охорони.

В доповіді доводиться, що доцільно проводити розрахунку, використовуючи усередненні значення витрат води ручними пожежними стволами.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Державні стандарти України (збірник). Пожежна безпека. Продукція проти-пожежного призначення. – Перший випуск. – Київ: Пожінформтехніка, 2000 – 640 с.

---

2. Иванников В.П., Ключ П.П. Справочник руководителя тушения пожара. – М.: Стройиздат, 1987. – 288 с.

3. Константинов Ю.М. Гидравлика: Учебник. – 2-е изд., пере раб. И доп. – К.: Выща шк., Головное изд-во, 1988. – 398 с.

## УДК 614.84

### ПОРЯДОК ПЛАНИРОВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Хомуйло И.М., НУГЗУ

НК – Безуглов О.Е., канд. техн. наук, начальник кафедры, НУГЗУ

Всю подготовку руководителя занятий условно можно разделить на следующие этапы:

- подготовку к составлению плана-конспекта;
- составление плана-конспекта и его утверждение;
- подготовку материальной базы к занятиям.

Наиболее ответственным этапом в подготовке к занятию, является подготовка к составлению план-конспекта. Именно на этом этапе, руководитель занятия определяет основную структуру занятия – план занятия.

Подготовка руководителя к составлению плана-конспекта начинается с уяснения темы, определения целей занятий, отбора и изучения учебной литературы.

Уяснение темы – конкретизация ее содержания, объем с учетом времени, отведенного на занятия, а также существо вопросов, вытекающих из темы. Уясняя тему, целесообразно познакомиться с методическими указаниями, изложенными в программах и указаниях по тактической подготовке начсостава.

Проводя отбор литературы, необходимо, в первую очередь, продумать, определить, какие руководящие документы (уставы, наставления, приказы, обзоры и др.) содержат сведения, необходимые для проведения занятий. После отбора литературы руководитель занятий тщательно ее изучает и определяет, какие технические средства обучения и наглядные пособия необходимо использовать для более качественного изучения нового материала, а также какие схемы, таблицы, графики и другой иллюстративный материал целесообразно изготовить к занятиям.

После изучения литературы руководитель приступает к наиболее ответственному этапу — к разработке плана изучения нового материала. План должен состоять из вопросов и подвопросов, расположенных в требуемой логической последовательности.

Вопросы должны быть краткими, понятными и соответствовать сути изучаемого материала. При этом целесообразно оценить, сколько времени можно затратить из общего его количества, отведенного на занятия, для изучения нового материала и каждого вопроса в отдельности. При этом целесообразно продумать методические приемы изучения материала, позволяющие достичь максимальной результативности.

Завершающим элементом первого этапа подготовки руководителя является составление общего плана проведения занятий. Общий план (схема) занятий зависит от типа урока и может включать следующие элементы:

- подготовку обучаемых к занятиям;

- 
- опрос по пройденному материалу объявление темы, целей и плана изучения нового материала;
  - изложение нового материала;
  - закрепление материала; подведение итогов занятий;
  - выдачу заданий для самостоятельной работы и др.

По каждому элементу занятий выясняют, какое количество времени будет на него затрачено из общего бюджета времени, отведенного на занятия. Время необходимо распределить так, чтобы каждый элемент занятий был полностью отработан, а в конце занятий остался резерв на ответы при возникновении вопросов у обучаемых.

После составления общего плана целесообразно проверить распределение времени по элементам занятий, проверить отобранный учебный материал, чтобы занятия не были перегружены и в то же время соответствовали принципу обучения при высоком уровне трудностей. Если оказалось, что занятия перегружены, надо уменьшить количество нового материала, или провести более качественный его отбор в соответствии с уровнем, необходимым для обучаемых, или исключить отдельные элементы, например опрос или закрепление учебного материала, т.е. принять другую структуру занятия.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Я.С.Повзик. Тактическая и психологическая подготовка руководителя тушения пожара.// Я.С. Повзик, В.М. Панарин// Москва, 1988 г.
2. Наказ МНС України від 01.09.2009 р. № 601 Про затвердження Положення про організацію службової підготовки особового складу органів і підрозділів цивільного захисту.

**УДК 614.84**

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЖАРНО-ТАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ КУРСАНТАМИ ПРОХОДЯЩИМИ УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ МЧС**

Шавыркин В.О., НУГЗУ

НК – Безуглов О.Е., канд. техн. наук, начальник кафедры, НУГЗУ

Особенность организации и проведения этих занятий заключается в том, что в качестве начальника караула, командиров отделений и рядовых пожарных выступают курсанты и слушатели, имеющие примерно одинаковые теоретические знания и практические навыки. Нередко в учебной группе личного состава больше, чем требуется для укомплектования учебного караула. В этих случаях курсантов и слушателей, не задействованных в боевых расчетах, целесообразно назначать посредниками у РТП, командиров отделений, звеньев ГДЗС, а также счетчиками, имитаторами и т.п., чтобы они активно участвовали в проведении занятий. Чтобы повысить активность курсантов и слушателей, руководителю занятий целесообразно назначить в роли РТП, начальников оперативных участков вначале более слабых обучаемых, а затем — более сильных. Если же вначале по объявленной обстановке принимает решение хорошо успевающий курсант или слушатель, то остальные обучаемые с ним быстро соглашаются и становится невозможным глубокое и всестороннее обсуждение оценки обстановки и принимаемых решений. Для отдачи распоряжений от имени РТП



---

---

необходимо вызывать курсантов с разной успеваемостью, чтобы руководитель занятий мог получить представление о ходе и глубине усвоения знаний и развития тактического мышления у всех обучаемых.

Руководитель занятий (преподаватель) должен максимально проработать с курсантами действия всех должностных лиц при тушении условного пожара. При ошибочном решении РТП или других лиц, руководитель занятия должен приостанавливать занятия и давать необходимые пояснения, отменяя ошибочные решения, разъяснить всему личному составу, к чему они могут привести на реальных пожарах. В тех случаях, когда обучаемые затрудняются принять правильное решение и отдать распоряжения, целесообразно коллективно и поэтапно проводить оценку обстановки, отыскивая и обосновывая единственно правильные решения, а затем надо нанести расстановку сил и средств на план объекта согласно принятым решениям. Целесообразно использовать громкоговорящую связь, чтобы пояснения руководителя занятий были слышны, по возможности, всем обучаемым.

По окончании занятия необходимо провести разбор занятия. Вначале руководитель занятий (преподаватель) указывает, какие цели и задачи должны были решаться на занятиях, и напоминает содержание тактического замысла задачи. Затем заслушивают командиров отделений и их посредников, начальника караула и его посредника, а всем курсантам и слушателям, присутствующим на разборе, предлагается задавать им вопросы. После этого всем курсантам и слушателям, присутствующим на занятиях, предоставляется возможность сообщить свои решения и предложения. В заключение руководитель занятий указывает на положительные моменты и недостатки, допущенные РТП, командирами отделений и боевым расчетом, объявляет и обосновывает правильные решения, принятые и осуществленные в процессе занятий, выставляет оценки обучаемым и выдает задание для самоподготовки.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Я.С.Повзик. Тактическая и психологическая подготовка руководителя тушения пожара.// Я.С. Повзик, В.М. Панарин// Москва, 1988 г.
2. В.В.Теребнёв Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре.// В.В.Теребнёв, А.В.Теребнёв, А.В.Подгрушный, В.А.Грачёв // Учебное пособие. - М.: Академия ГПС МЧС России, 2004.

**УДК 614.84**

#### **ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЧЕРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА АЗС**

Шаповалов Д.В., НУГЗУ  
НК – Белюченко Д.Ю., преподаватель, НУГЗУ

Увеличение количества и расширение масштабов чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, влекущих значительные материальные и людские потери, делает крайне актуальной проблему обеспечения национальной безопасности в природно-техногенной и экологической сферах.

Значительный рост количества автолюбителей в нашей стране, а также отказ государства от монополии на рынке нефтепродуктов дали ощутимый толчок для строительства новых и переоборудования существующих автозаправочных

---

---

станций, ставших одним из наиболее стремительно развивающихся направлений деловой активности.

Функционирование АЗС невозможно без осуществления определенных технологических операций по приему, хранению и выдаче (отпуску) значительных объемов нефтепродуктов, являющихся легковоспламеняющимися и горючими жидкостями. Их эксплуатация связана с возможностью возникновения пожаров, аварий и чрезвычайных ситуаций, способных привести к гибели людей и значительному материальному ущербу. Таким образом, АЗС являются пожароопасными производственными объектами.

Специфической особенностью АЗС является размещение технологического оборудования на открытых площадках. Как показывает производственный опыт, при подобном размещении выделяющиеся горючие и токсичные пары рассеиваются естественными воздушными потоками, причем их концентрация в дальнейшем снижается до безопасного уровня. Взрывы и пожары на наружных установках АЗС возможны только при аварийных ситуациях, связанных с образованием взрывоопасных концентраций паров нефтепродуктов в воздушной среде. Есть и дополнительные особенности АЗС, которые делают их потенциально опасными для жизни человека. Это оснащение автозаправочных станций технологическим оборудованием, отработавшим свой нормативный срок эксплуатации, и повышенная пожарная опасность отечественных автоцистерн и автомобилей.

Для безопасного функционирования таких объектов необходима, во-первых, четкая работа самого предприятия и, во-вторых, постоянное внимание надзорного органа. Проводя проверки автозаправочных станций, специалисты выявляют соответствие объекта нормативно-техническим требованиям согласно действующему законодательству, оценивают возможность его безопасной эксплуатации. К сожалению не соблюдаются и экологические нормы. Многие нарушения связаны с тем, что владельцы и работники АЗС попросту не знакомы с вновь введенными нормативными правилами и законами. Тем временем, требования к эксплуатации станций ужесточаются, особое внимание сегодня уделяется экологической безопасности.

Аналогичные проблемы существуют и в других странах мира. Опасные вещества и материалы перевозятся по автомобильным и железным дорогам, по водным и воздушным путям и трубопроводам. Подавляющее большинство материалов благополучно, без происшествий, достигает места своего назначения.

Размах рассматриваемой проблемы иллюстрируется нефтяной промышленностью. В Великобритании эта отрасль ежегодно распространяет около 100 миллионов тонн продукта по трубопроводам, железным и автомобильным дорогам и водным путям. Приблизительно 10% продукта, потребляемого химической промышленностью Великобритании, вовлечено в распределение (т.е. в перевозку и складирование).

Риск проистекает непосредственно из высвобождения перевозимых опасных веществ, их воспламенения и т.д. К угрожающим ситуациям на автомобильных и железных дорогах относятся те, которые могут вызвать крупные аварии, "которые могут воздействовать как на персонал, так и на других членов общества. Эти опасные ситуации могут возникать при погрузке или разгрузке материалов или на маршруте их следования. Население, подверженное риску-это люди, живущие рядом с автомобильными или железными дорогами, и люди, которые могут попасть в аварию, находясь в других средствах передвижения по автодорогам или железнодорожным путям. Круг происшествий, которые могут возникнуть в связи с перевозкой опасных веществ, как при движении, так и в стационарных сооружениях,

---

---

включает перегрев химических веществ, их расплескивание (рассыпание), утечка паров или газа, пожар и взрыв. Два основных события, вызывающие происшествия, - это столкновение и пожар. В случае автоцистерн, могут быть другие причины высвобождения, связанные с утечкой из кранов и утечкой в результате переполнения. Эти транспортные происшествия могут происходить в сельской местности и в городских промышленных и населенных зонах, и в них могут быть вовлечены как охваченные обслуживанием, так и необслуживаемые автомашины или поезда. Аварийному персоналу следует знать о возможности человека подвергнуться риску и быть пораженным опасным веществом при катастрофах на железнодорожных путях и станциях, автодорогах и грузовых терминалах. Число пострадавших людей зависит от плотности населения, как днем, так и ночью, от соотношения между числом находящихся внутри и снаружи и от доли тех, кто может считаться особо уязвимыми. Кроме населения, обычно находящегося в данной местности, также подвергается риску персонал аварийных служб, устраняющий последствия аварии. Неудивительно, что при происшествии, связанном с перевозкой опасных материалов, такой персонал представляет собой значительную часть пострадавших.

Наибольшее число серьезных происшествий возникает с участием горючих газов или жидкостей (частично завися от перевозимого объема), некоторое количество происшествий связано с токсичными газами и дымами (включая продукты сгорания).

Исследования, проведенные в Великобритании, показали для автоперевозок следующее: частота происшествий при перевозке опасных материалов - 0,12 кг/км; частота вредных выбросов (утечки, рассыпания) во время перевозки опасных материалов - 0,027х 10 км; вероятность выброса (утечки, рассыпания), который может вызвать транспортную аварию - 3.3%.

Существует правила транспортировки вредных веществ по воздуху, автомобильным дорогам и морским путям. Большинство их основано на стандартах и охватывает принципы идентификации и маркировки грузов, защиты от потенциальной опасности и сведение опасности к минимуму.

Подготовка аварийных планов по устранению и смягчению последствий крупных катастроф с участием опасных химических веществ так же необходима при их транспортировке, как и на стационарных сооружениях. Задача планирования затрудняется тем, что место происшествия не бывает известно заранее, из-за чего необходимо гибкое планирование. Химические вещества, вовлеченные в транспортное происшествие, не могут быть известны заранее. В зависимости от характера происшествия, ряд продуктов может быть перемешан в ходе происшествия, создавая значительные проблемы аварийным службам. Происшествие может произойти в сильно урбанизированной или отдаленной зоне, в сельской местности, в промышленных или торговых районах. Добавочным фактором является население, проезжающее по данной местности, которое может внезапно быть вовлечено в происшествие, так как авария может вызвать транспортную пробку на шоссе или с местах остановки пассажирских поездов из-за железнодорожного происшествия.

Таким образом, существует необходимость развития планов по ликвидации чрезвычайных ситуаций и действий в случае таких событий. Они должны быть простыми, гибкими и понятными. Так как крупные транспортные катастрофы могут происходить в самых различных местах, план должен быть применим ко всем возможным случаям. Для того чтобы план работал эффективно в любое время, как в удаленных районах сельской местности, так и в густонаселенных городских районах, все ответственные организации должны иметь возможность соблюдать гибкость в отношении основных принципов общей стратегии.

---

---

Те, кто начинает действия по плану, должны получить максимально возможную информацию для идентификации вида опасности. В зависимости от того, имеет ли место утечка (рассыпание) опасных веществ, пожар, токсичные выбросы или их комбинация, определяется характер и последовательность действий. Системы маркировки, используемые для идентификации транспортных средств, перевозящих опасные химические вещества и упакованные опасные товары, должны быть известны аварийным службам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. НАПБ В.01.058-2008/112 Правила пожежної безпеки для об'єктів зберігання, транспортування та реалізації нафтопродуктів

2. Акимов В.А., Лапин В. Л., Попов В.М. и др. Надежность технических систем и техногенный риск. М.: 2002. -367 с.

3. Методики оценки последствий аварий на опасных производственных объектах: Сб. документов. М.: «Промышленная безопасность», 2000. - Серия 27. - вып. 2. -220 с.

**УДК 614.84**

#### ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОТУЗОК

Шаптала О.В., НУЦЗУ

НК – Молодика Є.А., викладач, НУЦЗУ

Міцність при розтягуванні. Допустиме робоче навантаження мотузки визначається на основі даних про статичній міцності мотузки при розтягуванні. Ця інформація знаходиться в паспорті на мотузку. Але при цьому необхідно пам'ятати, що умови випробувань, при яких визначається розривне навантаження канату, істотно відрізняються від умов, при яких він експлуатується. Це пов'язане з тим, що ці дані:

ставляться до граничного навантаження, при якому мотузка рветься, не будучи попередньо пройдена під дією несприятливих факторів (наявність вузлів, дія вологи, сонячне світло, забруднення й т.д.);

ці дані відносяться до нової мотузки. Згодом під впливом ряду факторів міцність мотузки на розрив починає поступово знижуватися.

Треба пам'ятати: паспортна характеристика міцності канату відноситься тільки до його первісного стану в момент випробувань, при проведенні яких він був сухий, чистий, без вузлів, у вихідному стані.

Вплив води й вологості. Поглинання води поліамідними волокнами несучої (страхувальної) мотузки досить велике. Навіть якщо мотузка закріплена там, де немає поточної води, вологість повітря на об'єкті може досягати 85-100%, що по ступені впливу на зниження міцності каната еквівалентно його знаходженню у воді. Запам'ятаєте: коли канат перебуває в роботі й закріплений на об'єкті, завжди варто вважати його мокрим.

Старіння. Під впливом фотохімічних і термічних процесів, окисного впливу повітря, полімери, у тому числі поліамідні волокна, піддані безперервному деструктивному процесу, що називається старінням.

Процеси старіння протікають незалежно від того, експлуатується канат чи ні. Це приводить до безперервного зменшення міцності поліамідних канатів.

---

Внаслідок старіння зменшується й здатність каната поглинати енергію, а це вже безпосередньо впливає на його надійності. У перші кілька місяців старіння йде набагато швидше, ніж згодом. Через це здатність мотузок поглинати енергію в цей період значно зменшується навіть при нормальних умовах експлуатації. Згодом процес стабілізується, тобто й далі йде безупинно, але вже зі значно меншою швидкістю.

Інтенсивність прояву ефекту старіння залежить від ряду факторів: умов, при яких зберігався й використався канат, способу й інтенсивності його експлуатації й т.д. Необхідно пам'ятати, що вплив сонячного світла приводить до істотного зниження міцності каната, тому поліамідні канати не рекомендується залишати без необхідності на світлі.

Зношування мотузок. Одночасно зі старінням мотузки зношуються фізично в результаті неминучих механічних впливів, яким вони підлягають у процесі експлуатації. Особливо великий вплив на зменшення міцності має абразивну дію на мотузку контактуючих з нею твердих тіл.

Мотузка зношується від навантажень: чим більше навантаження, тим більше руйнують поперечні зв'язки й відповідно зношування.

Влучення абразивних часток між волокнами (наприклад, забруднення, кристалики льоду) руйнує мікроструктуру мотузки фізично й також знижує її міцність.

Перевантаження волокон виникає також на перегибах малого радіуса й при защемленні мотузки у вузлах.

У мокрої мотузки, у якій частина енергії поперечних хімічних зв'язків відвернена полярними молекулами, що просочили мотузку, води, міцність також знижена.

Цих недоліків значною мірою позбавлена мотузка, виготовлена з серцевиною із кевлара. Але порівняно низька динамічна міцність і висока ціна обмежують область її застосування.

Зі знань властивостей мотузки випливають правила роботи з нею:

- мотузка повинна зберігатися змотаною в бухти, у підвішеному стані, у сухому, провітрюваному й захищеному від світла приміщенні, удаліні від нагрівальних приладів;
- мотузку необхідно берегти від контакту з агресивними речовинами, абразивним пилом, і, по можливості, від прямих сонячних променів;
- мокру, обмерзлу мотузку потрібно сушити при помірній температурі, у розгорнутому виді;
- точки закріплення потрібно вибирати з урахуванням критичного радіуса перегину (не менш 5 мм);
- вузли варто застосовувати по призначенню й правильно їх зав'язувати;
- використати спускові пристрої, що щадять, і дотримуватися правильної швидкості спуска;
- захищати мотузку від контакту з гострими гранями та крайками;
- вести формуляр використання мотузки, регулярно оглядати її й негайно вибраковувати при виявленні ушкоджень;
- при сильному забрудненні можна стирати мотузку у воді кімнатній температурі, з мінімальною кількістю нейтрального порошку або застосовувати спеціально розроблені для мотузок мийні засоби;
- не чистити забруднення на мотузці органічними розчинниками.

**ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В УМОВАХ  
НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР**

Шахов С.М., НУЦЗУ  
НК – Пономаренко Р.В., викладач, НУЦЗУ

Під час гасіння пожеж в умовах низьких температур керівник гасіння пожежі (КГП) зобов'язаний:

- застосовувати на відкритих пожежах та за достатньої кількості води пожежні стволи з великою витратою, не допускати використання стволів, що перекриваються, і стволів-розпилувачів;
- вживати заходів щодо попередження утворення льоду на шляхах евакуації людей і руху особового складу;
- прокладати лінії з прогумованих та латексних рукавів великих діаметрів, рукавні розгалуження, за можливості, встановлювати усередині будівлі, а у разі розміщення ззовні – вживати заходи щодо їх утеплення;
- захищати з'єднувальні головки рукавних ліній підручними засобами, у тому числі снігом;
- прокладати сухі резервні рукавні лінії;
- визначити місця заправки теплою (до 30°C) водою та за необхідності заправити нею цистерни;
- змерзлі рукава в місцях перегинань і з'єднань відігрівати гарячою водою, парою чи нагрітими газами; змерзлі з'єднувальні головки, розгалуження та стволи в окремих випадках дозволяється відігрівати паяльними лампами та факелами;
- не допускати надмірного проливання води по сходових клітинах.

Під час гасіння пожеж в умовах недостатньої кількості води КГП зобов'язаний:

- вжити заходів щодо використання інших вогнегасних речовин;
- організувати подавання пожежних стволів тільки на вирішальному напрямку, забезпечуючи локалізування пожежі на інших ділянках шляхом розбирання конструкцій та створення необхідних розривів;
- проводити додаткову розвідку джерел водопостачання для виявлення запасів води (артезіанські свердловини, чани, градирні, колодязі, водонапірні вежі тощо);
- організувати подачу води на гасіння розвинених пожеж за допомогою насосних станцій, морських та річкових суден, пожежних поїздів, а також перекачуванням насосами пожежних автомобілів.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Наказ МНС України від 07.02.2008 року № 96 Про затвердження Тимчасового статуту дій у надзвичайних ситуаціях. Частина II.

**АНАЛІЗ ОГНЕТУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ  
ДЛЯ ТУЩЕНИЯ ПОЖАРОВ В ЖИЛОМ СЕКТОРЕ**

Пожары в жилом секторе являются наиболее распространенными в большинстве стран мира. Не исключением является и Украина. Одной из существенных составляющих косвенных убытков от пожаров в жилом секторе составляет залив водой нижних этажей. Так как коэффициент использования воды при использовании компактной струи для тушения составляет лишь несколько процентов актуальным является вопрос о повышении коэффициента использования воды. В значительной степени эту проблему позволяет решить использование тонкораспыленной воды. Однако, совершенствование техники подачи воды не решает ряда проблем. Одной из них является проблема повторного воспламенения обработанной водой поверхностей. В случае развитого пожара влага с обработанных поверхностей быстро испаряется, поверхность нагревается и происходит повторное воспламенение.

В начале прошлого века был предложен способ увеличения времени до повторного воспламенения путем применения водных растворов солей. Однако, такой подход не нашел широкого распространения из-за экономических, экологических и технологических соображений.

С целью повышения огнетушащей эффективности воды, были предложены добавки к ней поверхностно-активных веществ (смачивателей), антипиренов, загустителей, ингибиторов коррозии и некоторых других добавок. Однако, существенно увеличить вязкость было невозможно из-за трудностей при прокачке и распылении вязких систем.

Следующим этапом в совершенствовании жидкостных средств пожаротушения стало использование гелеобразных составов с тиксотропными свойствами. Тиксотропные гели под действием механических воздействий (перемешивании, встряхивании) приобретают текучесть, а после прекращения механического воздействия через некоторое время вновь теряют текучесть.

Примером такого тиксотропного геля является полимерная композиция с коммерческой маркой «Firesorb». Его особенность состоит в удержании гелем большого количества воды (98-99%) и возможностью образовывать на защищаемых поверхностях слой геля в несколько миллиметров. К недостаткам этой огнетушащей добавки можно отнести то, что после испарения воды остаётся слой, состоящий из горючих веществ. Ещё одним из существенных недостатков является его высокая стоимость.

В Национальном университете гражданской защиты Украины было предложено при тушении пожаров и в целях огнезащиты использовать гелеобразующие системы. Опытами установлено, что после испарения всей воды из геля образуется твердый огнезащитный слой из неорганических веществ. Компоненты гелеобразующих систем по цене на 1-2 порядка меньше стоимости компонентов «Firesorb».

Особо перспективно применение гелеобразующих систем при тушении пожаров в жилом секторе. В связи с их меньшим расходом и отсутствием текучести удаётся избежать залива нижних этажей.

**УДК 614.8**

**ИНТЕГРАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ БОЕВЫХ ИСКУССТВ  
В СПЕЦИАЛЬНУЮ ПОДГОТОВКУ ЛИЧНОГО СОСТАВА  
ОПЕРАТИВНО-СПАСАТЕЛЬНОГО ОТРЯДА**

В настоящее время теория и методика подготовки спасателя и её важнейший раздел – специальная подготовка находятся на этапе дальнейшей разработки и расширения научных представлений [1]. На наш взгляд, большую положительную роль в специальной подготовке может сыграть интеграция в неё разнообразных стилей и направлений восточных единоборств и отечественных школ рукопашного боя. Приемы, методики и способы подготовки бойцов школ можно с успехом применять при подготовке личного состава. Например, в [2] рассматривается апробированная методика тушения паникующего горящего человека с применением базовых движений (БД) одной из советских школ рукопашного боя (школа Г.В. Попова «Чой»).

В духе древних китайских философских традиций комплексы БД построены на универсальных принципах: «два рождают одно», «зеркальное отражение», «противоположность», «наложение», «непрерывность» и «единство в многообразии». Основанные на этих принципах, вобравших в себя мудрость тысячелетий, БД обладают универсальностью и высокой вариативностью.

Рассмотрим, например, одно из двенадцати БД бедер, которое используется при обучении курсантов устойчивому перемещению при выполнении задачи тушения горящего человека в рамках дисциплины «Радиационная, химическая и биологическая защита» по теме «Характеристика зажигательных веществ и защита от них». Целью проводимых занятий является привитие навыков и умений при решении вопросов самотушения и тушения горящего человека, психологическая подготовка и выработка устойчивых действий в зависимости от сложившейся ситуации.

Исходное положение: стоим прямо, левая нога, чуть согнута в колене, выставлена вперед на длину шага, правая нога также согнута, колено и носок развернуты вправо. Вес тела приходится в основном на правую ногу. Левая рука вытянута вперед и слегка согнута, кисть сформирована в «стоящую ладонь». Правая рука находится у бедра, кисть сформирована в «скрученную ладонь». На вдохе делаем шаг правой ногой вперед и одновременно перемещаем правую руку вперед-вверх. На выдохе сгибаем правую ногу, выдвигаем за нее согнутую левую: ее колено прижимается к правой икре, носок касается пола, пятка направлена вверх. При этом корпус поворачиваем на 90° влево, правый бок направлен вперед, смотрим в направлении перемещения. Одновременно правая рука опускается, ладонь параллельна полу, а левая поднимается, кисть согнута в лучезапястном суставе и тыльной стороной обращена наверх.

На вдохе, распрямляя ноги и поворачиваясь на 90° вправо, возвращаемся в исходное положение, делая шаг назад левой, а затем правой ногой. Руки широким круговым движением также возвращаются в исходное положение. При выполнении необходимо следить за тем, чтобы корпус не наклонялся, а постановка левой ноги на носок производилась одновременно с приходом рук в крайнее положение (рис. 1).





**Рис. 1 – Выполнение четвертого базового движения бедер**

Необходимо учитывать, что прямое проецирование БД на приемы спасения не целесообразно и требует определенной модификации. Например, нами выявлено, что рассмотренное БД лучше отрабатывать с замкнутыми в замок за спиной руками, а применять (как один из вариантов) для устойчивого перемещения спасателя при перекачивании горящего человека (рис. 2).



**Рис. 2 – Практическое использование спасателем базовых перемещений при тушении горящего человека**

Следует отметить, что базовые движения приведенной школы (при условии их модификации, что требует дальнейших исследований) можно с успехом использовать при решении разнообразных тактических задач с целью спасения пострадавших.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Антошків Ю.М. Удосконалення професійно-прикладної фізичної підготовки курсантів ВНЗ МНС України // Спортивна наука України: [Електрон. вид.] – 2006. – №6. – С. 22-29. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals>.

2. Игнатъев А.М. Тушение горящего человека с применением спасателем техники базовых движений корпуса. Пожежна безпека – 2011: Матеріали Х Міжнародної науково-практичної конференції, 17-18 листопада 2011р. – Харків: НУЦЗ України, 2011. – С. 173-174.

## ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ПРИ НАЯВНОСТІ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН

Шеремет О.М., НУЦЗУ  
НК – Пономаренко Р.В., викладач, НУЦЗУ

При пожежах на об'єктах при наявності вибухових речовин (далі – ВР) можливо:

- вибухи, що супроводжуються ударною хвилею, високотемпературним викидом газів (полум'я), виділенням отруйних газів, та приводять до руйнування будівель чи окремих його частин, руйнування чи пошкодження зовнішнього й внутрішнього водопроводів, стаціонарних засобів гасіння, технологічного обладнання, пожежної техніки, завалення джерел водопостачання, доріг і під'їздів до об'єкта, що горить, швидкого поширювання пожежі, а також до виникнення нових осередків пожежі та вибухів;

- ураження працюючих на пожежі уламками конструкцій та ударною хвилею, а також опіки та отруєння токсичними продуктами горіння і вибуху.

Під час гасіння пожежі на об'єктах з наявністю ВР КТП зобов'язаний:

- встановити загрозу вибуху та його можливі наслідки, розміри небезпечної зони, місцезнаходження та кількість ВР, а також способи їх евакуації, стан технологічного обладнання та установок пожежогасіння;

- до визначення ступеню загрози вибуху, провести розвідку без установки головного пожежного автомобіля на джерело водопостачання, створити резерв, всі сили і засоби розташовувати на безпечній відстані від місця пожежі;

- встановити єдиний сигнал відходу особового складу у безпечну зону у разі загрози вибуху;

- організувати штаб на пожежі до якого залучити представників об'єкта;

- до гасіння приступати тільки після попереднього відповідного інструктажу уповноваженими на те фахівцями об'єкта;

- встановити вид вогнегасної речовини, необхідної для гасіння вибухових речовин, чи ліквідування наслідків вибуху, наявність виділення небезпечних хімічних речовин та визначення засобів захисту від них;

- гасіння організувати з використанням мінімальної кількості особового складу, які перебувають в небезпечній зоні.;

- при отриманні інформації за результатами розвідки, або від працівників підприємства про горіння безпосередньо ВР, прийняти рішення про негайну евакуацію особового складу та техніки на безпечну відстань від місця можливого вибуху;

- для гасіння використовувати розпилену воду або піну, запобігаючи використанню компактних струменів води. Якщо є необхідність у введенні в дію стволів "А" (лафетних), необхідно враховувати ступінь чутливості ВР до детонації від ударів компактних струменів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МНС України від 07.02.2008 року № 96 Про затвердження Тимчасового статуту дій у надзвичайних ситуаціях. Частина II.

## Секція 4

# АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНА ТА СПЕЦІАЛЬНА ТЕХНІКА

УДК 614.846

### РАЗРАБОТКА СТАЦИОНАРНОГО ДОЗАТОРА-ПЕНОСМЕСИТЕЛЯ ПОЖАРНОГО НАСОСА АВТОМОБИЛЯ ПЕННОГО ТУШЕНИЯ (АВ) ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ В КРУПНЫХ РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКАХ

Борейко А.М., КИИ МЧС РБ

НР – Кулаковский Б.Л., канд. тех. наук, профессор, КИИ МЧС РБ

Поиск и разработка новых, а также улучшение ранее известных способов и средств тушения пожаров в резервуарных парках нефти и нефтепродуктов и повышение их эффективности играет значимую роль в обеспечении пожарной безопасности.

Актуальность данного вопроса для Республики Беларусь обоснована размещением на ее территории двух крупных нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) в г. Мозырь и Новополоцк и других резервуарных парков.

Ввиду вышесказанного предлагается модернизировать АВ с изменением касающихся водопенных коммуникаций. За основу при разработке принят АВ одноступенчатый пожарный насос.

Предлагаемый вариант модернизации АВ универсален в использовании и имеет следующие преимущества:

1. При модернизации сохраняются его прежние функциональные возможности;
2. Способность приготовления раствора пенообразователя с помощью малопроизводительного пеносмесителя ПС-5 при тушении малых очагов и работы автомобиля в качестве автоцистерны;
3. Способность обеспечения пенной атаки на крупных;

Предлагаемый вариант модернизации насосного отсека АВ показан на рисунке 1.

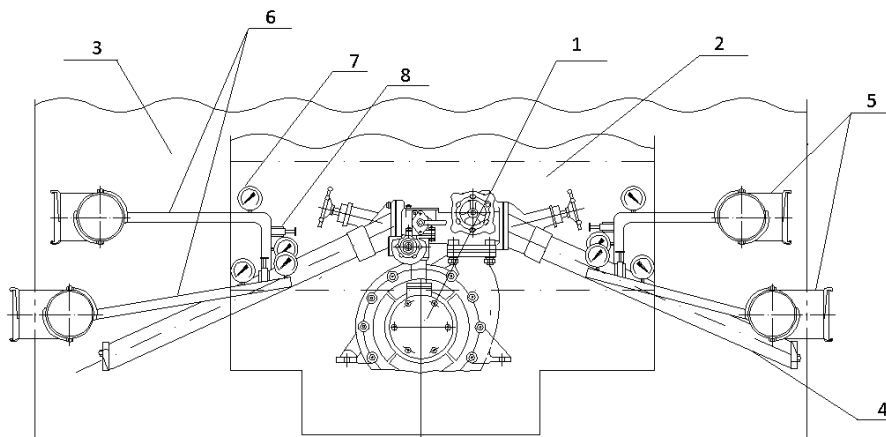
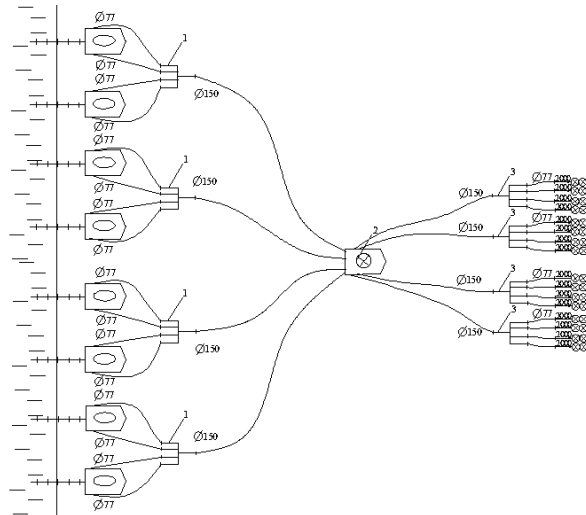


Рис.1 – Схема насосного отсека модернизированного АВ

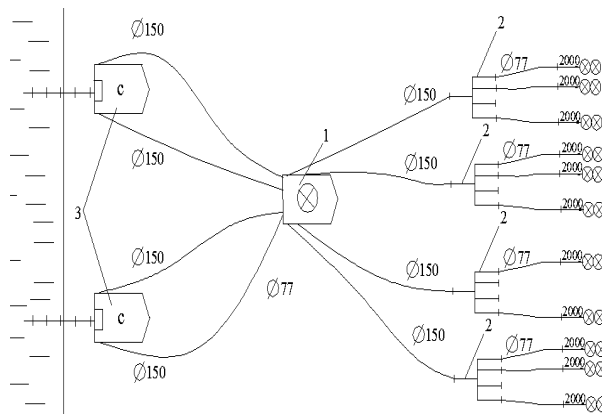
где – 1. Насос центробежный ПН-40УВ; 2. Насосный отсек; 3. Корпус автомобиля; 4. Напорные патрубки; 5. Патрубки пеносмесителя Ø150мм; 6. Патрубки пеносмесителя для подачи ПО Ø30мм; 7. Манометр; 8. Пробковый кран.

Принятые схемы боевого развертывания для подачи огнетушащей пены с применением разработанного стационарного дозатора-пеносмесителя установленного на автомобиле показаны на рисунках 2 и 3.

Представим эти варианты на следующих схемах.



**Рис. 2 – Схема подачи 16 ГПС-2000 от 8 АЦ**



**Рис. 3 – Схема подачи 11 ГПС-2000 от 2 ПНС**

Таким образом данная модернизация АВ с последующим внедрением его на объекты переработки и хранения нефтепродуктов позволит облегчить проведение работ по тушению пожаров подразделениями МЧС и повысить эффективность тушения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. «Инструкция по тушению пожаров нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках», Минск 2004
2. Пожарная тактика: Учеб. Для пожарно-техн. училищ/Я.С. Повзик, П.П.Клюс, А.М. Матвейкин. - М.:Стройиздат, 1990. – 335 с.: ил.
3. Пожарные аварийно-спасательные и специальные машины: Учебное пособие/Б.Л. Кулаковский, В.И. Маханько, А.В. Кузнецов. – 2-е изд. – Мн.: УП «Технопринт» 2004 – 382 с.: ил.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ОХВ В ЗОНЕ ЧС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Волошко С.С., НУГЗУ

НР – Левтеров А.А., канд. техн. наук, ст. науч. сотр., НУГЗУ

Новые задачи, поставленные перед подразделениями МЧС Украины в современных условиях требуют решения сложных задач мониторинга чрезвычайной ситуации (ЧС). В соответствии с [1] «обеспечить условия для проведения мониторинга состояния пожарной безопасности в природных экосистемах, патрулирования лесных массивов и лесопарковых зон; выявление, оценка и прогнозирование риска возникновения чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах и районах...».

В настоящее время для создания эффективных не дорогостоящих систем мониторинга, воздушного наблюдения и разведки все чаще используются БЛА. Малые размеры БЛА, высокая маневренность и нечувствительность к воздействию опасных факторов ЧС позволяют использовать комплекс для проведения воздушной и наземной разведки в зоне ЧС при высокой концентрации ОХВ и в реальном режиме времени получать и обрабатывать информацию о ситуации в зоне ЧС.

Идентификация стационарного концентрационного поля ОХВ в зоне ЧС может быть выполнена непосредственно по формуле [2]:

$$q = \frac{M \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left\{ \exp\left[-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right] + \exp\left[-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right] \right\}}{2\pi\sigma_y\sigma_z v_x}, \quad (1)$$

где  $q$  – концентрация ОХВ;  $M$  – интенсивность выброса ОХВ;  $H$  – высота источника выброса над поверхностью;  $v_x$  – проекция вектора скорости приземного ветра на ось  $X$ ;  $\sigma_y^2(x)$ ,  $\sigma_z^2(x)$  – дисперсии концентраций по осям  $Y$  и  $Z$  соответственно.

Подставляя оценку  $M^*$  в формулу интенсивности выброса ОХВ, полученную на предыдущем этапе, можно прогнозировать распространение ОХВ.

Зонирование области заражения по величине концентрации ОХВ в точках границы зон выполняется на основе рассчитанного концентрационного поля.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Лист МНС України №03-12190/171 від 06.10.2011 «Резолюція 13 Всеукраїнської науково-практичної конференції рятувальників».
2. Левченко Н.А. Расчетные методики рассеяния загрязняющих веществ в атмосферном воздухе / Н.А. Левченко, А.А. Евстратъев, В.Д. Гогунский // Труды Одесского политехнического университета. – Одесса: ОПУ, 1997. – Вып. 2. – С. 63-67.

## ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Гулка Б.В., НУГЗУ

НР – Яковлев О.М., канд. тех. наук, доцент, НУГЗУ

Под техническим диагностированием понимают распознавание технического состояния и свойств автомобиля по характерным косвенным показателям без разборки машины или ее сборочных единиц [1].

При диагностировании проверяют работоспособность автомобиля с установленной достоверностью, выявляют дефекты с установленной глубиной поиска, собирают исходные данные для прогнозирования остаточного ресурса. Для каждого автомобиля должны быть установлены показатели работоспособности и перечень дефектов, определяющих ее неработоспособность.

При диагностике для оценки технического состояния автомобиля используют так называемые выходные процессы функционирующего механизма. Различают рабочие выходные процессы и сопутствующие. Каждый из выходных процессов количественно оценивается с помощью соответствующих параметров. Между структурными параметрами и параметрами выходных процессов существует функциональная связь, благодаря чему по значениям последних можно достаточно полно оценить техническое состояние автомобиля, качество его функционирования. По мере ухудшения технического состояния автомобиля параметры выходных процессов либо увеличиваются, либо уменьшаются. Предельное значение параметра выходного процесса свидетельствует о неисправном состоянии автомобиля, определяет необходимость ТО или ремонта.

Параметры выходных процессов достаточно полно отражают свойства, структуры и качество функционирования, системы или ее элемента. В зависимости от количества информации, которую они несут, параметры выходных процессов могут быть обобщенными или частными. Обобщенные параметры выходных процессов характеризует техническое состояние машины или ее элемента в целом. Частные параметры выходных процессов характеризуют техническое состояние конкретного механизма или системы. Обобщенные и частные параметры выходных процессов могут быть непосредственно измерены на работающей машине и использованы для определения ее технического состояния без разборки.

Совокупность параметров выходных процессов используемых для оценки технического состояния работающей машины, называют диагностическими сигналами или симптомами. Очевидно, диагностические симптомы несут полезную информацию о состоянии конкретно интересующего нас элемента в отличие от помех, которые затрудняют использование этой информации. Следовательно, взаимосвязь между параметрами состояния и параметрами выходных процессов имеет статистический характер и для установления ее формы и тесноты используют экспериментальные методы с последующим применением корреляционного и других методов анализа. Для того чтобы можно было использовать параметр выходного процесса в качестве диагностического симптома, он должен удовлетворять следующим требованиям:

- 1) однозначности;
- 2) изменение структурного параметра в широких пределах должно также вызывать изменение в этих пределах параметра выходного процесса, т. е. он дол-

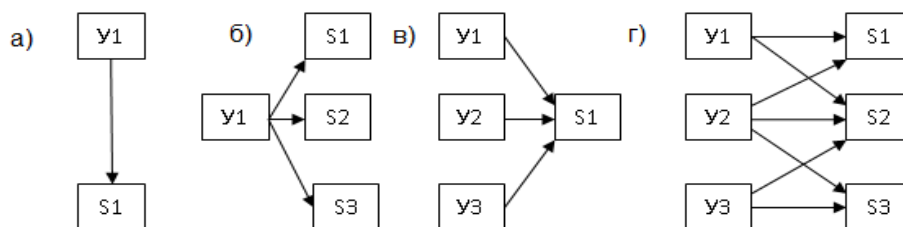
жен нести достаточную информацию на всем диапазоне изменения структурного параметра;

3) сигнал должен обладать свойством распространения в пространстве, т. е. чтобы сигнал, возникший внутри машины, мог достигнуть наружной поверхности;

4) простоте и надежности измерения.

Каждому диагностическому сигналу соответствует вполне определенное состояние структуры машины. Число состояний, в одном из которых может находиться машина при ее диагностировании, бесконечно. Это бесконечное множество возможных состояний аппроксимируют дискретным, конечным множеством состояний (т.е. происходят квантования), которые, и определяются при диагностике.

Выбор диагностических параметров для диагностирования особенно сложных объектов является непростой задачей. Это связано, во-первых, с тем, что между структурными  $S$  и диагностическими параметрами  $Y$  в зависимости от сложности объекта могут существовать различные взаимосвязи (Рис.1).



**Рис.1 – Возможные связи между структурными и диагностическими параметрами: а) единичные; б) множественные; в) неопределенные; г) комбинированные**

Во-вторых, различные диагностические параметры в разной мере удовлетворяют изложенным выше требованиям к параметрам выходных процессов, используемых для целей диагностирования.

Поэтому при решении задачи выбора диагностических параметров в сложных ситуациях сначала определяют возможный набор параметров. Для этого применяют построение так называемой структурно-следственной схемы узла или механизма, представляющей собой граф-модель, увязывающую в единое целое основные элементы механизма, характеризующие их структурные параметры, перечень характерных неисправностей, подлежащих выявлению, и набор возможных для использования диагностических параметров. Перечень характерных неисправностей механизма составляют на основе статистических оценок показателей его надежности.

Пользуясь подобной схемой, составленной на основе инженерного изучения объекта диагностирования, применительно к определенному перечню структурных параметров и неисправностей устанавливают первоначальный перечень диагностических параметров и связи между теми и другими. Затем осуществляется отбор из выявленной исходной совокупности наиболее значимых и эффективных в использовании диагностических параметров. Для этого анализируют, в какой мере исследуемые параметры отвечают требованиям однозначности, стабильности, чувствительности, информативности. И наконец, при выборе методов, средств, разработке процессов диагностирования оценивают параметры по их технологичности и затратам на диагностирование.

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕМОНТА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОЖАРНОЙ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Ключко С.В., Неруш И.М., НУГЗУ  
НР – Соколов Д.Л., канд. тех. наук, доцент, НУГЗУ

Механизация и автоматизация процессов разборки и сборки аварийно-спасательной техники имеет большое значение в развитии ремонтного производства. Экономически выгодно применять различные машины и механизированное оборудование в процессе разборки и сборки автомобиля, т.к. снижаются усилия затраченные рабочим, время работы, чистота и культура производства, воздействие и износ используемых деталей.

В настоящее время на ремонтных предприятиях широко применяют различное оборудование механизации труда например различные гайковерты, подъемники, многошпиндельные пневматические гайковерты, различные механизированные и автоматизированные поточные линии. Оборудование которое особенно облегчает разборку и сборку - это роботы.

Промышленный робот (далее - ПР) представляет собой автоматическую машину, состоящую из исполнительного устройства в виде манипулятора имеющего несколько степеней подвижности, и перепрограммируемого устройства программного управления (ПУ) для выполнения в производственном процессе двигательных функций.

По различным признакам ПР делятся на классы:

Технологические (производственные) роботы выполняют основные операции технологического процесса (сборку, окраску, сварку, гибку и т.п.).

Вспомогательные (подъемно транспортные) роботы применяют при обслуживании основного технологического.

Универсальные роботы выполняют разнородные основные и вспомогательные технологические операции.

Специальные ПР выполняют определенную технологическую операцию или обслуживают конкретную модель основного технологического оборудования.

Специализированные ПР предназначены для выполнения технологических операций одного вида (сборки, сварки, окраски и т.п.).

Многоцелевые ПР предназначены для выполнения различных основных или вспомогательных операций.

Жесткопрограммируемые ПР содержат программу действий, не меняющуюся в процессе работы.

Адаптивные ПР осуществляют свои действия с использованием информации об объектах и явлениях внешней среды, полученной в процессе работы; они имеют сенсорное обеспечение, позволяющее корректировать управляющую программу.

Гибкопрограммируемые (интегральные) ПР способны формировать программу своих действий на основе поставленной цели и информации об объектах и явлениях внешней среды [1].

Важную часть автоматизации и механизации труда на АРП занимает приобретение современного оборудования и инструмента. Для этого необходимо просчитать экономическую перспективу покупаемого оборудования. Это можно



просчитать по формуле:

$$K_{об} = K_{об-т} + K_{об-э} + K_{об-пт} + K_{об-к}, \quad (1)$$

где  $K_{об-т}$  – капитальные вложения в технологическое оборудование;  $K_{об-э}$  – то же в энергетическое оборудование;  $K_{об-пт}$  – то же в подъемно транспортное оборудование;  $K_{об-к}$  – то же в средства контроля и управления (устройства, аппараты, приборы).

Капитальные вложения по базовому варианту определяют по остаточной стоимости; вложения по новому варианту определяют: для вновь приобретенного оборудования - по балансовой цене, для используемого оборудования - по остаточной стоимости. Последняя определяется как балансовая цена оборудования за вычетом фактического погашения износа по формуле (1). Балансовую цену определяют по формуле (2).

Погашение износа имеющихся средств определяют исходя из норм годовых амортизационных отчислений таких средств и числа отработанных ими лет. Капитальные вложения в технологическое оборудование по технологическому процессу восстановления детали

$$K_{об.Т} = \sum_{j=1}^g \sum_{k=1}^{m_j} \sum_{i=1}^h K_{об.Т.lki} O_{jki} \mu_{jki} \quad (2)$$

где  $q$ -число технологических маршрутов, по которым ремонтируется деталь;  $m_j$  - число операций  $j$ -м маршруте;  $h$ -число типоразмеров оборудования, применяемого при выполнении  $k$ -й операции;  $K_{об.т.jki}$  – стоимость единицы технологического оборудования  $j$ -го типоразмера, занятого выполнением  $k$ -й операции, грн.;  $O_{jki}$  – количество технологического оборудования  $i$ -го типоразмера, занятого выполнением  $k$ -й операции;  $\mu_{jki}$  - коэффициент занятости технологического оборудования  $i$ -го типоразмера выполнением  $k$ -й операции. Если на оборудовании  $i$ -го типоразмера обрабатывается только один вид продукции,  $\mu_{jki} = 1$ .

Полную себестоимость нового оборудования устанавливают в зависимости от наличия информации методом удельных затрат на единицу параметра (производительности, массы, мощности) аналогично оборудованию или методом, основанным на данных о структуре затрат на аналогичные конструкции. В качестве аналога принимают оборудование, подобное по конструкции, типу и масштабу производства.

Методом удельных затрат на единицу параметра определяют полную себестоимость

$$C_{п} = C_{уд}q, \quad (3)$$

где  $C_{уд}$ – удельные затраты на единицу параметра (себестоимость единицы производительности, массы или мощности), грн.·год/шт. (грн./т или грн./кВт);  $q$  – параметр нового оборудования, шт./год (т или кВт).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Боровских Ю.А. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для проф. учеб. заведений / Ю.А. Боровских, Ю.В. Буралев, К.А. Морозов. – М.: Высш. шк.; Academia, 1997. – 528 с.



## О ВОЗМОЖНОСТИ ПОПАДАНИЯ ЩЕБНЯ В ПОЛОСТЬ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

Котовий Д.М., НУГЗУ

НР – Кривошей Б.И., канд. тех. наук, доцент, НУГЗУ

Эффективность работы пожарных и спасательных подразделений Министерства чрезвычайных ситуаций Украины (МЧС) в значительной степени зависит от состояния готовности пожарно-технического вооружения.

Основным тактическим подразделением в МЧС есть отделение на пожарном автомобиле с установленным на нем центробежным насосом. На сегодняшний день на вооружении МЧС находится более 4 тыс. единиц пожарной техники. С них 65% это автоцистерны, которые подлежат списанию, так как эксплуатируются более 20 лет. Поэтому существует необходимость поддержания пожарной техники и пожарно-технического вооружения (центробежные насосы) в соответствующем техническом состоянии, а главное обеспечить надежность данного агрегата.

Одним из направлений улучшения надежности, как базового шасси, так и центробежного пожарного насоса, является внедрение новых методов их диагностирования.

Основными причинами возникновения отказов при работе центробежных насосов являются конструкционные эксплуатационные и производственные факторы. Так как мы получаем готовые изделия, мы не можем влиять на причину возникновения производственных и конструкционных отказов. Эксплуатационные причины возникают в период боевой работы пожарного автомобиля.

Одной из причин преждевременного выхода центробежного насоса со строя можно назвать вибрацию насоса, возникающую в результате дисбаланса рабочего колеса. Она возникает при попадании инородного тела в проточную часть рабочего колеса. Инородным телом может быть щебень, куски металла, различный мусор. Щебень есть наиболее опасным предметом, который вызывает дисбаланс рабочего колеса. Он может попасть в корпус насоса при заборе воды с пожарного гидранта или с пожарного водоема (при заборе воды без всасывающей сетки). Попадание щебня в полость насоса может привести к разрушению рабочего колеса, крышки корпуса насоса, обрыву шпоночного соединения вала и рабочего колеса.

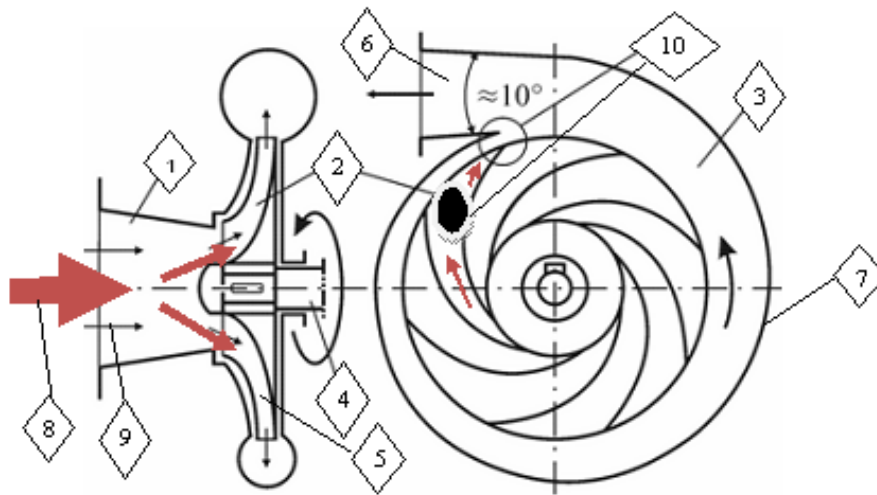
Причины попадания щебня в корпус пожарного гидранта могут быть следующие:

- неплотное закрытие шарового клапана пожарного гидранта из-за неисправности резиновой прокладки;
- попадание песка, мелких камней между прокладкой и седлом клапана пожарного гидранта;
- отсутствие защитной крышки пожарного гидранта;
- засорение колодца, где размещен пожарный гидрант.

Согласно [1] щебень имеет 8 фракций, которые учитывают различные его размеры:

- 1) от 3 мм. до 8 мм. (т.н. еврощебень)
- 2) от 5 до 10 мм.
- 3) от 10 до 20 мм.
- 4) св. 5 до 20 мм.

- 5) св. 20 до 40 мм.
- 6) св. 25 до 60 мм.
- 7) св. 20 до 70 мм.
- 8) св. 20 до 70 мм.



**Рис.1 – Схема попадания камней в полость пожарного насоса: 1 - всасывающий патрубок, 2 - камень, 3 - спиральная камера, 4 - вал насоса, 5 - рабочее колесо, 6 - напорный патрубок, 7 - корпус насоса; 8 - направление движения камня; 9 - направление движения жидкости; 10 - вероятное место останова камней**

Наиболее опасными с точки зрения работоспособности центробежного насоса является щебень размером от 20 до 40 мм., так как до 20 мм. щебень будет уходить с потоком воды в рукавную линию и непосредственно задерживаться в пожарном стволе, до 40 мм. будет попадать в проточную часть рабочего колеса центробежного насоса. В случае заклинивания щебня между лопатками рабочего колеса, это будет приводить к возникновению дисбаланса и разрушению посадочных отверстий опорных подшипников вала рабочего колеса. Что в свою очередь, будет приводить к возникновению вибрации и преждевременному выходу насоса со строя (рис.1).

Согласно [3,4] ход клапана пожарного гидранта составляет 30 мм, что еще раз подтверждает, выбор 5-й фракции размера щебня.

Контроль за наличием инородных тел в полости насоса проводится только при выполнении работ ТО-1 (при необходимости) [2]. То есть существует необходимость создания методов и средств диагностирования центробежных насосов с целью раннего обнаружения данного вида неисправности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.
2. «Настанова з експлуатації транспортних засобів в підрозділах МНС» №538 від 08.08.2007 року.
3. ГОСТ 8220-85 Гидранты пожарные, подставки.
4. ГОСТ 8220-85 Гидранты пожарные подземные. Технические условия

## РАЗРАБОТКА И РАСЧЕТ СХЕМ РАССТАНОВКИ СРЕДСТВ ПЕННОГО ТУШЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕРЕНОСНЫХ ДОЗАТОРОВ-ПЕНОСМЕСИТЕЛЕЙ ПОВЫШЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

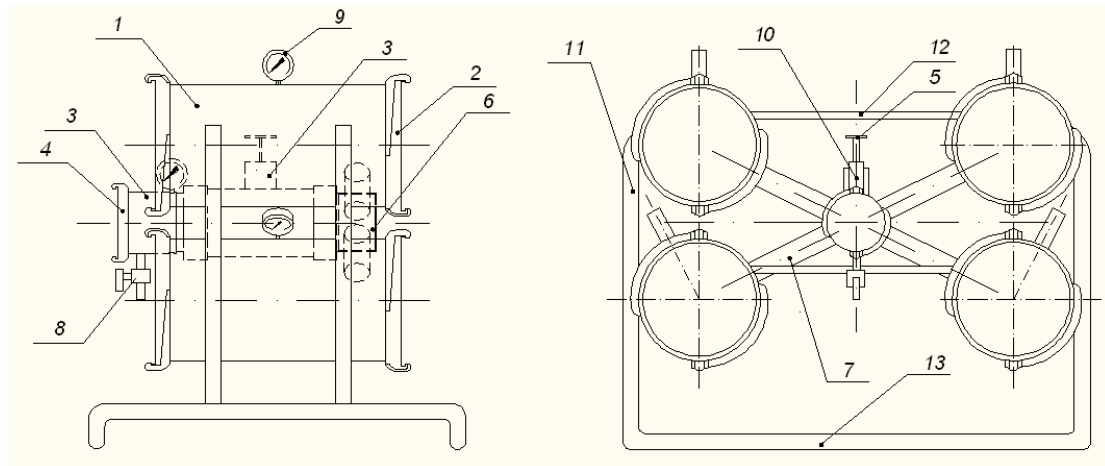
Кураченко И.Ю., КИИ МЧС РБ

НР – Кулаковский Б.Л., канд. тех. наук, профессор, КИИ МЧС РБ

Необходимость привлечения большого количества сил и средств для тушения крупных резервуарных парков обуславливает разработку новых переносных дозаторов-пеносмесителей повышенной производительности.

Создание данных пеносмесителей обеспечивает возможность подачи воды от насосной станции и включение их в работу только после обеспечения необходимого режима перепада давления воды к пенообразователю с целью обеспечения требуемого процентного отношения раствора.

Данный переносной дозатор-пеносмеситель представлен на рисунке 1.



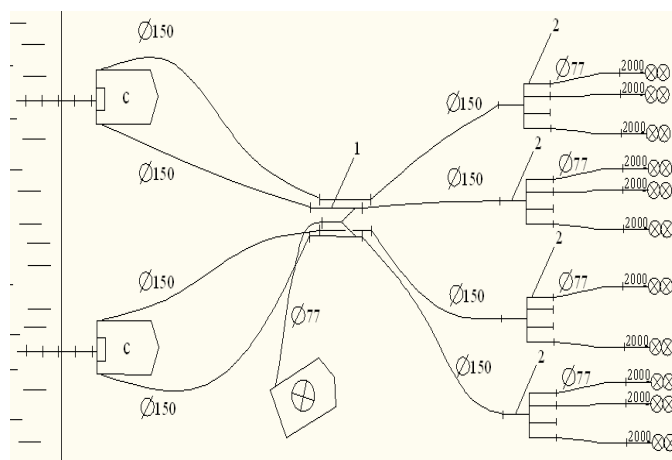
**Рис. 1 – Переносной дозатор-пеносмеситель 1 - трубопровод  $\varnothing 168$  мм; 2 - соединительная головка  $\varnothing 150$  мм; 3 - приемный патрубок для подачи пенообразователя; 4 - соединительная головка  $\varnothing 77$  мм; 5 - пробковый кран; 6 - коллектор; 7 - патрубки, соединяющие коллектор с трубопроводами; 8 - кран для выпуска воздуха; 9 - манометр контроля давления подачи воды; 10 - манометр контроля давления подачи пенообразователя; 11 - стойки; 12 - пластина; 13 – основание**

При закрытом кране 5 вода подается от двух насосных станций ПНС-110(131) по четырем рукавным линиям  $\varnothing 150$  мм в трубопроводы смесителя и далее к пеногенераторам под давлением 0,5-0,7 МПа которое определяется по манометрам. При подаче пенообразователя от автомобиля воздушно-пенного тушения (АВ) открывается кран 8 для выпуска воздуха и поступления пенообразователя в приемный патрубок. Для образования 6% раствора пенообразователя с водой необходимо обеспечить превышение давление подаваемого пенообразователя под давлением воды в пределах 0,1 МПа, после чего открывается кран 5.

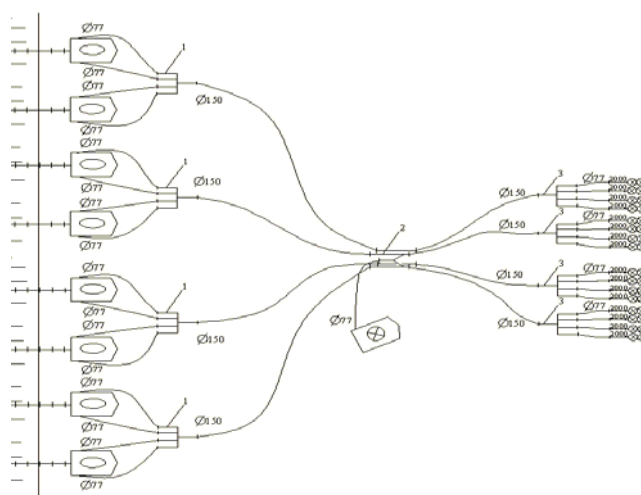
Исходя из тактико-технических характеристик насосных станций, автоцистерны пеногенераторов ГПС-2000 на тушение пожара с применением одного дозатора-пеносмесителя повышенной производительности, можно будет подать:

- от двух насосных станций ПНС-110(131)131А – 11 ГПС-2000;
- от восьми автоцистерн АЦ-40(130)63Б – 16 ГПС-2000.

Схемы подачи пены пеногенераторами ГПС-2000 представлены на рисунках 2 и 3.



**Рис. 2 – Схема подачи пены от 2-х ПНС 1 – дозатор-пеносмеситель; 2 – штатное 4-х ходовое разветвление**



**Рис. 3 – Схема подачи пены от 8-ми АЦ 1 – 4-х ходовое разветвление с измененной конструкцией; 2 – дозатор-пеносмеситель; 3 – штатное 4-х ходовое разветвление**

Данный переносной дозатор-пеносмеситель повышенной производительности сможет значительно облегчить тушение пожаров в резервуарных парках хранения нефти и нефтепродуктов. Так как хорошая материально-техническая база и современное пожарно-техническое вооружение способствует реализации профессиональных навыков спасателей-пожарных при выполнении поставленных задач.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Пожарная тактика: Учеб. Для пожарно-техн. училищ/Я.С. Повзик, П.П.Клюс, А.М. Матвейкин. - М.:Стройиздат, 1990. – 335 с.: ил.
2. Пожарные аварийно-спасательные и специальные машины: Учебное пособие/Б.Л. Кулаковский, В.И. Маханько, А.В. Кузнецов. – 2-е изд. – Мн.: УП «Технопринт» 2004 – 382 с.: ил.

## О РАСХОДЕ ТОПЛИВА ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Мирзабеков А.О., НУГЗУ  
 НР – Баркалов В.Г., преподаватель, НУГЗУ

Пожарная техника эксплуатируется достаточно интенсивно - количество выездов на тушение пожаров, ликвидацию последствий стихийных бедствий и катастроф, в течение последних 10 лет остается практически постоянной и составляет около 500 выездов на 100 тысяч населения ежегодно. Приведенный пробег одного пожарного автомобиля, с учетом работы непосредственно на пожаре, находится в пределах 10 - 14 км. Общий расход топлива для пожарных автомобилей составят от 300 до 400 тысяч литров за год.

При разработке мероприятий по экономии топлива следует, по возможности, учитывать весь спектр факторов, которые влияют на систему "аварийно-спасательный автомобиль - условия эксплуатации" (рис.1).

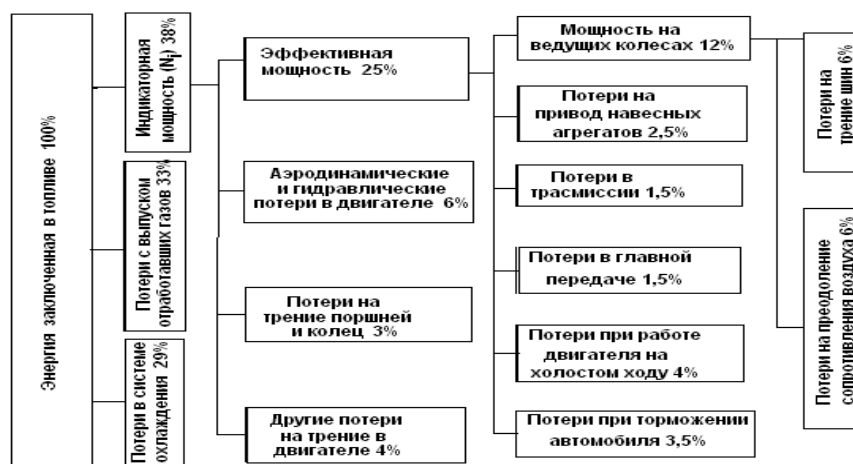


Рис.1 – Распределение энергии в автомобиле при его работе

Эти мероприятия разделяются на организационные и технические.

К организационным относятся мероприятия по уменьшению расхода топлива:

повышение скоростей движения; оптимизация маршрутов движения; усовершенствование нормирования, учета и анализа расхода топлива.

Технические мероприятия учитывают: усовершенствование методов определения технического состояния агрегатов и систем отдельно и в целом всего пожарного автомобиля; повышение эффективности технического обслуживания и ремонта; улучшение качества топлива и других эксплуатационных материалов.

Для совершенствования оценки расхода топлива необходимо наиболее полный учет дорожных, транспортных и атмосферно-климатических условий работы пожарного автомобиля, что постоянно изменяются.

Значительное влияние на расход топлива оказывают атмосферно-климатические условия. Основными структурными параметрами атмосферы является температура, давление и плотность. Они обладают пространственно-временной изменчивостью (годовой, сезонной, суточной) и сильно изменяются с увеличением высоты над уровнем моря. В зависимости от рельефа местности вы-

сота над уровнем моря достигает 5 км. На высокогорных магистралях давление воздуха снижается до 53 300 Па, плотность воздуха до 0,7 кг/см<sup>3</sup>, а температура воздуха до – 20 °С. Изменение давления и температуры воздуха в конечном итоге влияет на состав смеси (коэффициент избытка воздуха) и мощность двигателя (коэффициент полезного действия). При работе на дорогах в горной местности расход топлива увеличивается до 10%.

Режимы работы пожарной и аварийно-спасательной техники определяют особенности работы ее механизмов. При выезде, движении к месту чрезвычайной ситуации (ЧС) и возвращение к месту постоянной дислокации автомобиль работает в транспортном режиме, при такой нагрузке двигатель, трансмиссия, ходовая часть, начинает работать с максимальной нагрузкой без предварительного прогрева. Поэтому во время движения к месту чрезвычайной ситуации двигатель и агрегаты работают в режиме прогрева.

Пониженный тепловой режим агрегатов, повышает расход топлива (до 7%) и снижает долговечность автомобиля (на 12-15%).

При ликвидации чрезвычайной ситуации (пожар) двигатель автомобиля работает в стационарном нагрузочном режиме (приводит в действие пожарный насос, гидропривод, электрогенератор, компрессор и другие агрегаты) или в транспортном режиме (автомобили порошкового тушения). В зависимости от потребляемой стационарной мощности тепловое состояние агрегатов – нормальное или повышенное. Нагрузочный режим близкий к постоянному в отличие от переменного транспортного режима.

Уравнение для расхода топлива (л/100 км) автомобилей имеет такой вид [1]

$$Q = \frac{1}{\eta} \left[ A i_k + B i_k^2 v_a + C \left( G_a \psi + \frac{kFv^2}{13} \right) \right]$$

где  $\eta$  – КПД индикаторный;  $i_k$  – средневзвешенная величина передаточного числа;  $G_a$  – полный вес автомобиля, кг;  $\psi$  – суммарное сопротивление дороги;  $kF$  – фактор обтекаемости автомобиля, кг•с<sup>2</sup>•м<sup>2</sup>;  $A, B, C$  – постоянные для данного автомобиля коэффициенты.

Для четырехтактных двигателей

$$A = \frac{74,5V_h i_0}{H_u \gamma \rho_e}; \quad \hat{A} = \frac{3,3V_h S_n i_0^2}{H_u \gamma \rho_e^2}; \quad \tilde{N} = \frac{234}{\epsilon \eta_{mp}}$$

где  $V_h$  – рабочий объем цилиндров двигателя, л;  $i_0$  – передаточное число главной передачи;  $H_u$  – низшая теплотворность топлива, ккал/кг;  $\gamma$  – удельный вес топлива, г/см<sup>3</sup>;  $r_k$  – радиус качения, м;  $S_n$  – ход поршня, мм;  $\eta_{mp}$  – кпд трансмиссии автомобиля.

Основным недостатком существующей методики анализа расхода топлива [1] является отсутствие объективной оценки условий эксплуатации аварийно-спасательного автомобиля – учет состояния силовой передачи ( $\eta_{mp}$  – кпд трансмиссии автомобиля). КПД современных автомобилей изменяется в пределах от 53 до 70%, поэтому при снижении эффективности работы трансмиссии на 5-7% расход топлива увеличится на 2-3%. Для пожарного автомобиля (нормативный расход - 35 л/100 км) увеличение расхода топлива составит 1-1,5 литра на 100 км или в пересчете на год - 100-150 литров.

Вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что методика анализа расхода топлива подразделений МЧС должна совершенствоваться путем объективного учета условий эксплуатации.



## ПРОБЛЕМА ТРАНСПОРТИРОВКИ ВЗРЫВООПАСНЫХ ГРУЗОВ

Онищенко С.М., НУГЗУ

НР – Калиновский А.Я., канд. тех. наук, НУГЗУ

Железнодорожный и автомобильный транспорт, выполняющий перевозки пассажиров и грузов, относится к объектам с повышенным риском возникновения аварийных ситуаций. При этом степень риска значительно возрастает при перевозке опасных грузов (ОГ), таких как взрывчатые вещества (ВВ), так как последствия возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) в процессе транспортировки приводят к уничтожению материальных ценностей, угрожают жизни и здоровью людей, наносят вред окружающей среде.

Потенциальная опасность в процессе обращения с ВВ существует постоянно: при упаковке, хранении, использовании, погрузке и выгрузке, и возрастает на этапе транспортировки, особенно если пути следования проходят по территориям населенных пунктов.

Опасности, которые представляют ВВ, заключаются в возникновении воздушной ударной волны (ВУВ) и разрушениях материальных объектов в радиусе взрыва, образовании зон пожаров, задымлении и выделении тепла. Аварийные ситуации, возможные при транспортировке ВВ, могут привести к изменению качества окружающей среды и угрожать здоровью и жизни людей.

По железным и автомобильным дорогам одновременно транспортируются тысячи грузов с аварийно-химически опасными веществами (АХОВ), пожаро- и взрывоопасными материалами и другими ОГ. С нарастанием объемов перевозок ОГ увеличивается существующая потенциальная угроза нанесения вреда окружающей среде и населению, проживающему в непосредственной близости, как от опасных промышленных объектов, так и от путей, по которым осуществляется транспортировка.

Аварийные ситуации, возникающие в процессе транспортировки ОГ, в том числе ВВ, приводят к значительным разрушениям, нарушению нормального функционирования природных экосистем и поражению большого числа людей.

Рост риска возникновения ЧС приводит к необходимости разработки и создания устройства для защиты грузов от воздействия вибрации при транспортировке ВВ, которое будет сводить к минимуму простейшие внешние начальные импульсы, которые в свою очередь могут приводить к детонации и взрыву транспортируемых ВВ.

Возникает необходимость в дальнейшем провести анализ элементов, влияющих на вибродемпфирующие параметры подвески автомобиля:

- Направляющий аппарат подвески;
- Упругие элементы подвески;
- Стабилизаторы поперечной устойчивости;
- Шины;
- Промежуточные ступени виброзащиты;
- Динамические гасители.

Каждый из этих элементов может влиять на вибронегативность транспортного средства.

## КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАЩИТЫ ПОЖАРНЫХ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ОТ ПОВЫШЕННОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ

Привалов А.С., КИИ МЧС РБ  
НР – Маханько В.И., доцент кафедры, КИИ МЧС РБ

С увеличением концентрации материальных ценностей, характерным для современности, растет вероятность техногенных аварий и пожаров, в ходе которых необходимо учитывать и преодолевать воздействие опасных факторов пожара (ОФП) на человека и технику.

Это проблема требует изыскание путей и средств защиты как самих машин, так и боевых расчетов от воздействия теплового облучения.

Практика тушения крупных пожаров и ликвидаций аварий на:

- атомных электростанциях;
- газонепфтяных фонтанах;
- хранилищах легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ) и на нефтеперерабатывающих предприятиях;

- магистральных нефте- и газопроводах;
- в лесных хозяйствах;
- деревообрабатывающих комбинатах;
- торфопредприятиях;
- при катастрофах на транспорте с ЛВЖ и ГЖ;
- в аэропортах и на воздушных судах;
- предприятиях по производству пиротехники;
- и на некоторых других объектах промышленности;

показывает, что для более эффективной борьбы с пожаром некоторые виды пожарных автомобилей могут или должны работать в зоне воздействия опасных факторов пожара.

Во многих случаях при тушении пожаров подача огнетушащего вещества производится непосредственно с автомобиля, который расположен в пространстве вокруг зоны горения, в котором температура в результате теплообмена достигает значений, вызывающих разрушающее воздействие на окружающие предметы и опасных для человека. Принято считать, что в зону теплового воздействия, окружающую зону горения, входит территория, на которой температура смеси воздуха и газообразных продуктов сгорания не меньше 60—80 °С.

Из анализа имеющейся на вооружении МЧС РБ техники можно сделать вывод, что диапазон рабочих температур не большой и не превышает ...+50°С, а система дополнительной защиты предусмотрена только на автомобилях газоводяного тушения и на некоторых автоколенчатых подъемниках.

При проектировании некоторых видов пожарных автомобилей необходимо предусмотреть специальную защиту от ОФП. Применение активных средств защиты (водяные завесы) не решает полностью проблемы создания пожарных автомобилей, надежно и эффективно работающих в условиях тепловых воздействий. Решение задачи оптимальной защиты от ОФП возможно при определении степени соответствия, приспособленности конструкции пожарного автомобиля к эксплуатации в заданных условиях, а также свойств конструкционных и эксплуатационных материалов. Но по существу такая теплозащита необходима на пожар-

---

---

ных автомобилях, предназначенных для тушения крупных открытых пожаров. Некоторые элементы теплозащиты (теплозащитные стекла, термостойкие покрытия, кондиционеры) целесообразно применять на большинстве ПА, а систему орошения – на автомобилях, стоящих в боевом расчете объектовых частях, на крупных промышленных предприятиях.

Средства защиты должны обеспечивать тепловую защиту ПА от трех уровней плотности теплового потока: 4,0; 14,0 и 25,0 кВт/м<sup>2</sup>.

Современное состояние науки и техники позволяет создать пожарный автомобиль, конструкция которого удовлетворит требования любого сочетания боевых условий эксплуатации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Пожарные аварийно-спасательные и специальные машины: Учебное пособие / Б.Л. Кулаковский, В.И. Маханько, А.В. Кузнецов. – Мн.: Технопринт. 2002 – 382 с.: ил.
2. Пожарная техника: Учебник / Под ред. М.Д. Безбородько.-М.: Академия ГПС МЧС России, 2004.-550 с.
3. Основные направления совершенствования эксплуатации пожарной техники: Материалы межведомственной научно-практической конференции. – М.:ВНИИПО, 1984.-90с.
4. Свойства конструктивных материалов и функциональных систем пожарных автомобилей при тепловом воздействии. Исхаков Х.И., Кисляк Ю.М., Чирко А.С. Обзорная информация. М.,ЦНИИТЭстроймаш, 1982, вып.3.
5. Сборник задач по пожарной технике / Под ред. Исхакова Х.И. -М: Академия ГПС МЧС России, 2003. -192 с.
6. Интернет ресурсы.

**УДК 656.078.136**

### **ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ И ТРАНСПОРТНАЯ ОПАСНОСТЬ ПРИ ИХ ПЕРЕВОЗКЕ АВТОДОРОГАМИ УКРАИНЫ**

Светличный А.С., НУГЗУ

НР – Гринченко Е.Н., канд. тех. наук, доцент, НУГЗУ

По статистике в странах Европы 50–60 % всех перевозимых грузов составляют опасные. Украинская статистика гораздо скромнее – опасные грузы в общем объеме перевозок составляют около 15 %. Это говорит о том, что в нашей стране большая часть опасных грузов перевозится как неопасные, что существенно снижает безопасность их перевозки и значительно увеличивает ущерб от инцидентов при перевозке данных грузов. Одной из проблем, которые возникают при транспортировке опасных, а тем более взрывоопасных грузов является воздействие вибрации со стороны дорожного покрытия на перевозимый груз.

Для защиты объектов от динамических воздействий широко применяются виброзащитные системы, устанавливаемые между источником вибрации и изолируемым объектом. Создание амортизирующих устройств, способных защитить объекты от вибраций и ударов и, вместе с тем, обладающих ограниченными размерами, является сложной технической проблемой, правильное решение которой возможно только при всестороннем учете характера возмущений и конструктив-

ных свойств амортизаторов.

В монографии [1] приведена классификация пассивных виброзащитных систем с участками квази нулевой жесткости.

Наличие нескольких положений равновесия, среди которых одно или более – неустойчивые является одной из характерных особенностей упругих систем с коррекцией жесткости. Основной особенностью таких систем является, следовательно, явление потери устойчивости.

Для уменьшения влияния вибрации на взрывоопасный груз предлагается использование устройства, принципиальная схема которого приведена на рисунке. Предлагаемое устройство является модификацией устройства, предложенного в работе [2].

Оно содержит объект виброизоляции массой  $m$ , совершающий только вертикальные колебания, и связан с основанием, которое совершает колебания по закону  $\xi(t)$ , с помощью вертикальной (несущей) пружины жесткостью  $C_2$ , и двумя боковыми пружинами–корректорами жесткости  $C_1$ , которые в горизонтальном состоянии при  $y=0$  предварительно поджаты на величину  $\Delta$ . Габаритный размер конструкции -  $2L$ .

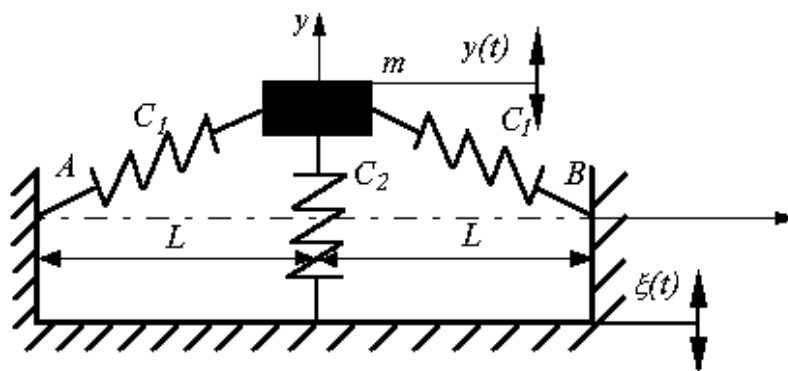


Рис. 1 - Предлагаемая конструкция виброзащитного устройства

В результате проведенного анализа динамических свойств можно отметить, что при замене линейной упругой несущей связи на нелинейную происходит снижение эффективности виброизоляции из за ужесточения системы, поэтому при возможности выбора для установки устройства с линейной или нелинейной характеристиками следует предпочитать устройство с линейной упругой характеристикой несущей связи. При невозможности использования указанного устройства следует по возможности использовать более мягкую систему, т.е. выбрать параметр  $\alpha$  по возможности минимальным. Однако в этом случае происходит сближение положений устойчивого равновесия к началу отсчета, что может повлечь за собой переход системы к колебаниям около одного из устойчивых положений вследствие случайных воздействий на систему.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алабужев П.М., Гритчин А.А., Ким Л.И. и др. Виброзащитные системы с квази нулевой жесткостью. /Под редакцией Рагульскиса К.М. — Л.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1986 г. 96 с.
2. Гринченко Е.Н., Пикасов М.М. Использование уравнения Дуффинга для исследования виброзащитной системы с квази нулевой жесткостью // Геометричне та комп'ютерне моделювання – Харків: ХДУХТ, 2007. – Вип.17.–С. 268-277.

## ОЦІНКА ГЕОМЕТРІЇ РИСУНКА ПРОТЕКТОРА ТА ПРОФІЛЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ШИНИ ПО ІНТЕНСИВНОСТІ ЇЇ ЗНОШУВАННЯ

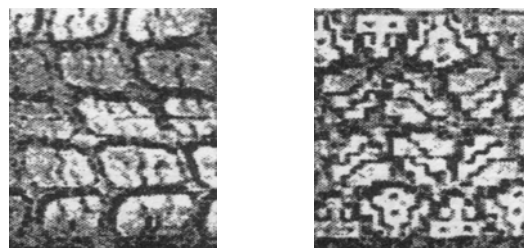
Томілін О.С., НУЦЗУ

НК – Коханенко В.Б., канд. тех. наук, доцент, НУЦЗУ

Головною причиною виходу автомобільних шин з експлуатації по дорогам з удосконаленим покриттям являється зношення протектора. Так, по зношенню протектора виходять з експлуатації від 60 до 90 % всіх шин [1]. Протектор автомобільної шини складається з рельєфного рисунка, та підканавочного шару.



**Рис. 1 – Шини з ребристим дорожнім рисунком, які мають зворотну кривизну протектора**



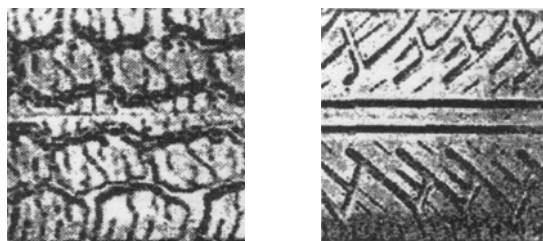
а

б

**Рис. 2 – Шашкові рисунки протектора: а – універсальний; б - зимовий**

На сьогодні існують шини з наступними групами рисунків протектора: з повздовжніми (ребристі) та поперечними канавками, шашкові та комбіновані.

В результаті проведених експериментальних досліджень, які детально описані в роботі [2], встановлено, що у діагональних шин інтенсивність зношення протектора на 20 % вище, ніж у радіальних шин на всьому діапазоні зміни нормального навантаження.



а

б

**Рис. 3 – Комбіновані рисунки протектора: а – всесезонний; б – направлений**

Зменшення або збільшення нормального навантаження на шину на 40 % приводить до зниження і збільшення інтенсивності зношення на 42 і 33% відповідно. Результати досліджень наведені в таблиці.

**Таблиця - 1**

**Регресійні рівняння інтенсивності зношення протектора**

№ з/п	Група легкових шин	Регресійне рівняння інтенсивності зношення протектора, мм/ 100 км
1	Діагональні з шашковим рисунком протектора	$I = -0.51+0.23Q$ , де $-Q$ навантаження, кН $I = 0.17-0.16q_v$ , де $-q_v$ тиск, МПа
2	Діагональні з ребристим рисунком протектора	$I = -0.484+0.14Q$ , де $-Q$ навантаження, кН $I = 0.16-0.15q_v$ , де $-q_v$ тиск, МПа
3	Радіальні з шашковим рисунком протектора	$I = -0.272+0.121Q$ , де $-Q$ навантаження, кН $I = 0.13-0.11q_v$ , де $-q_v$ тиск, МПа
4	Радіальні з ребристим рисунком протектора	$I = -0.384+0.116Q$ , де $-Q$ навантаження, кН $I = 0.11-0.14q_v$ , де $-q_v$ тиск, МПа

Аналіз результатів випробувань шин з різними типами рисунка протектора показує, що у шин з поперечним розташуванням ребер інтенсивність зносу на 10 % вище, ніж у шин з поздовжнім розташуванням.

Оптимальну глибину рисунка та товщину підканавочного шару слід вибирати з урахуванням умов роботи шини (характеру дорожнього покриття, швидкості руху, кліматичних умов, характеру роботи шини, а також характеристики матеріалів, які застосовуються в шині). А у шин пожежних автомобілів глибина рисунка протектора повинна бути меншою, оскільки вони мають незначні пробіги.

Процес оцінювання рисунка протектора шини по інтенсивності його зношення довготривалий та потребує значні кошти на проведення експериментальних досліджень.

Тому в роботі пропонується простіший спосіб оцінки геометрії рисунка протектора, а саме по теплу, що випромінюється ними.

З аналізу експериментальних даних [3] встановлено, що на початку котіння шини, а саме, через 9 хвилин, різниця поверхневої температури в зоні внутрішнього дефекту по відношенню до максимальної температури в подібних бездефектних зонах шини склала від 2 до 4 °С. Якщо за допомогою поверхневих температурних полів можливо визначати внутрішні дефекти в шині, то, значить існує можливість визначення таким же засобом позитивних чи негативних змін у формі рисунка протектора.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Кнороз В.И. Работа автомобильной шины/ Кнороз В.И.. – М.: Транспорт, 1978. - 238 с.
2. Коханенко В.Б. Влияние геометрической формы рисунка протектора на долговечность автомобильной шины / В.Б. Коханенко, А.Н Ларин // Геометричне та комп'ютерне моделювання. —2002. —№1. —С. 60-63.
3. Коханенко В.Б. Порівняльні дослідження температурних полів шин автомобілів / В.Б. Коханенко, А.М. Юрченко, О.М. Ларін // Автошляховик України —2002. — № 3. — С. 20—22.

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Чмуль Л.Д., НУГЗУ

НР – Васильев С.В., канд. тех. наук, НУГЗУ

Методы диагностирования технического состояния автомобилей, агрегатов характеризуются физической сущностью и способом измерения диагностических параметров, наиболее приемлемых для использования в зависимости от задачи диагностирования. В настоящее время выделяют три основные группы методов диагностирования (Рис.1).



**Рис.1 – Классификация методов диагностирования автомобилей**

Методы первой группы базируются на имитации скоростных и нагрузочных режимов работы автомобиля, определении при заданных условиях выходных параметров и сравнении их количественных значений с эталонными. Диагностирование проводится с использованием стендов с беговыми барабанами или непосредственно в процессе работы автомобиля. Методы широко применяются для общей оценки технического состояния автомобилей и агрегатов.

К методам диагностирования по параметрам сопутствующих процессов относятся:

- методы диагностирования по герметичности рабочих объемов. Сущность процесса диагностирования заключается в создании в контролируемом объеме избыточного давления (разряжения) и в оценке интенсивности их падения.

- тепловой метод. Сущность данного метода заключается в определении параметров, характеризующих количество тепла, выделяемого в результате протекания процессов сгорания, работы сил трения при заданных скоростном и нагрузочном режимах. В качестве диагностических параметров используют закономерности изменения температуры агрегатов при их постоянном нагрузочном режиме.

---

- метод диагностирования по параметрам колебательных процессов. Их можно разделить на три подвида: методы, оценивающие колебания напряжения в электрических цепях (на этой основе созданы мотор-тестеры); по параметрам виброакустических сигналов, получаемых при работе зубчатых зацеплений, клапанных механизмов, подшипников и т.д.); по параметрам, оценивающим пульсацию давления в трубопроводах (на этой основе созданы дизель-тестеры для диагностирования дизельной топливной аппаратуры).

Наиболее перспективным для условий функционирования подразделений МЧС является объективная оценка технического состояния агрегатов с использованием виброакустической аппаратуры. Ее применение не требует даже частичной разборки диагностируемых узлов и позволяет сравнительно точно определить возникшую неисправность или предсказать ее появление. Оценка технического состояния изделия виброакустическим методом заключается в измерении уровня вибрации определенного происхождения с помощью индикатора вибрации (вибродатчика) и сопоставлении его с установленной нормой. Источником вибрации являются причины механического происхождения: неуравновешенность (дисбаланс) вращающихся частей (например, рабочих колес насосов, зубчатых колес, подшипников), ослабление соединений, а также причины гидродинамического происхождения – пульсация давления, кавитация жидкости. Результаты измерений представляют в виде нескольких обобщенных параметров, каждый из которых оценивает общую интенсивность вибрации определенного происхождения.

- метод диагностирования по составу эксплуатационных материалов и отработавших газов используется для общей оценки системы питания, определения интенсивности изнашивания деталей двигателя и трансмиссии, исправности системы фильтрации.

Третья группа методов основывается на объективной оценке геометрических параметров (зазор, люфт, свободный ход, смещение и т.д.). Метод применим, когда указанные параметры легкодоступны для непосредственного измерения.

Современные методы технической диагностики позволяют воздействовать не только на состояние пожарных автомобилей, но и на систему их технического обслуживания. Именно это служит обязательным условием перехода к более прогрессивной системе планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта по фактическому состоянию (предельным значениям параметров технического состояния). Плановость здесь усматривается в регламентном (по выработке, расходу топлива или времени работы) техническом контроле пожарных автомобилей.

Большое внимание для решения указанных задач уделяется созданию прогрессивных методов и средств диагностирования одновременно с непрерывным повышением уровня контролепригодности конструкций пожарных автомобилей.

В создании перспективных средств диагностирования можно выделить три основных направления:

разработка комплектов простых и надежных приборов и устройств, основанных преимущественно на механических, пневмогидравлических и электрических средствах измерения, применяемых при простом техническом обслуживании;

разработка простых и универсальных электронных приборов, преимущественно в целях общего диагностирования, используемых для оперативного контроля машин при ЕТО;

разработка многофункциональных автоматизированных диагностических установок, применяемых при сложном техническом обслуживании (например, при ТО-2, КР), а также для оценки качества изготовления и ремонта.



## ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ЛОПАСТЕЙ НА УВЕЛИЧЕНИЕ ПОДАЧИ ЖИДКОСТИ

Якимович А.М., КИИ МЧС РБ

НР – Камлюк А.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

В настоящее время наибольшее распространение имеют инерционные насосы, а именно лопастные. В пожарной технике наиболее часто используют один из видов лопастного насоса - центробежный насос.

Лопастное колесо является одним из основных элементов насоса и в значительной мере предопределяет всю его конструкцию. Поэтому теория лопастного колеса занимает ведущее место в теории насосов. Основное уравнение лопастных машин позволяет свести задачу по определению напора лопастного колеса к определению приращения момента количества движения потока жидкости в колесе, т.е. свести задачу динамическую к кинематической. Но основное уравнение не устанавливает связи между формой и размерами лопастного колеса, с одной стороны, и создаваемым им изменением момента количества движения потока - с другой [1]. Существующая теория и методы расчета колес до настоящего времени не позволяют осуществлять создание лопастных систем без сочетания с экспериментальным исследованием и соответствующей доводкой формы лопастей.

При вращении лопастного колеса насоса жидкость, подаваемая в его внутреннюю полость, движется под действием инерционных сил по разгонным лопастям от центра вращения к периферии. Срываясь с лопастей с определенной скоростью, жидкость продолжает движение в напорном трубопроводе. Требуемая эффективность подачи жидкости зависит от скорости, при которой происходит отрыв от лопасти, и от угла между вектором скорости и нормалью к поверхности сечения выходного патрубка. Поэтому необходимой эффективности подачи жидкости можно добиться, варьируя формой профиля и расположением лопастей.

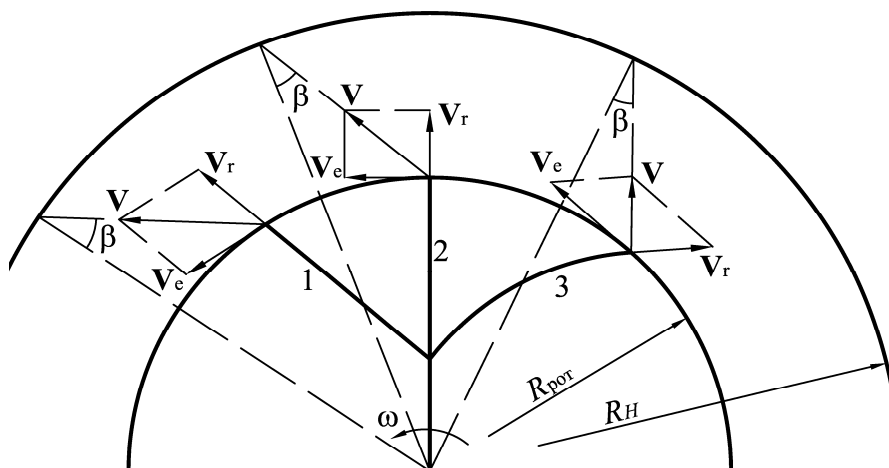
Записывая теорему изменения кинетической энергии единичного объема жидкости во вращающейся системе координат, получим уравнение:

$$\frac{m\dot{s}^2}{2} = \frac{m\omega^2 R_t^2}{2} - \frac{m\omega^2 h^2}{2}, \quad (1)$$

где в правой части записана работа центробежной силы инерции при перемещении жидкости из начального положения  $h$  в текущее положение  $R_t$ , при угловой скорости лопастей насоса –  $\omega$ , а в левой части – кинетическая энергия единичного объема жидкости массой –  $m$ , двигающейся по дуговой координате  $s$ , отсчитываемой от начала лопасти. Исключив из уравнения (1) массу видно, что модуль относительной скорости жидкости при вылете ее из ротора (когда  $R_t = R_{\text{рот}}$ ) не зависит от профиля и расположения разгонной лопасти:

$$\dot{s} \equiv V_r = \omega \sqrt{R_{\text{рот}}^2 - h^2} = \text{const} \quad (2)$$

Направление вектора относительной скорости, конечно, будет зависеть от формы и расположения лопасти (рис 1).



**Рис. 1 – Направление полной скорости жидкости при различном расположении лопастей: 1– наклонная лопасть, 2 – радиальная лопасть, 3 – дуговая лопасть  $\beta$  – угол между вектором абсолютной скорости и нормалью к поверхности насоса в точке попадания единичного объема жидкости в напорный патрубок,  $V_r$  – относительная скорость,  $V_e$  – переносная скорость,  $V$  – абсолютная скорость,  $R_{рот}$  – радиус ротора;  $R_H$  – радиус поверхности корпуса насоса**

Таким образом, для повышения подачи жидкости на выходе из корпуса насоса необходимо применение лопастного колеса с прямолинейными или дуговыми разгонными лопастями, наклоненными на некоторый угол, что позволит увеличить скорости единичного объема жидкости.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов, А.К. Конструкция и расчет центробежных насосов высокого давления / А.К. Михайлов, В.В. Малюшенко // Издательство «Машиностроение» Москва. – 1971. – 303 с.
2. Ширко, А.В. Динамика частиц в ударно-метательной мельнице с разгонными лопатками разных типов / А.В.Ширко, А.Н.Камлюк // Механика машин, механизмов и материалов. – 2011. – Т. 14, №1 – С. 36–40.

## Секція 5

# АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 614.8+519.85

### АНАЛІТИЧНИЙ ОПИС ПОЛОЖЕННЯ КОНТЕЙНЕРА НА СКЛАДСЬКІЙ ПЛОЩИНІ ЗА ІНФОРМАЦІЄЮ ІЗ СИСТЕМИ ДАТЧИКІВ

Артюхов С.О., НУЦЗУ

НК – Комяк В.М., доктор техн. наук, професор, НУЦЗУ

Автоматизовані транспортно-складські системи (АТСС) містять у собі транспорт, що забезпечує переміщення вантажів в автоматичному або автоматизованому режимах. У світовій практиці при організації АТСС найбільш широко застосовують напольні безрейкові автоматичні візки (електророботари) завдяки простоті спорудження транспортних шляхів, оснащенню візків пристроями автоматизації вантажно-розвантажувальних операцій. Транспортні роботи, наприклад, на автоскладальному заводі фірми VOLVO (Швеція), обладнані піднімальними й підйомально-поворотними столами, висувними штангами для підйому й фіксації на потрібній висоті піддонів із вантажами.

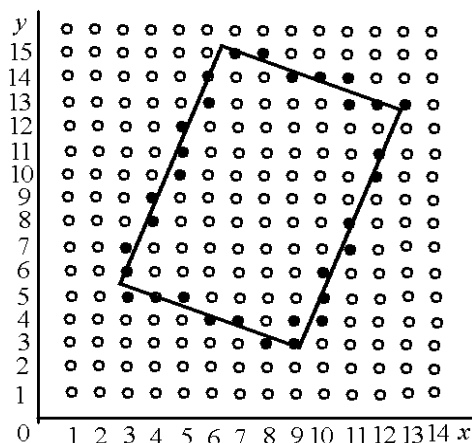
Оптоелектронна система спостереження за маршрутом роботи (візка) складається зі світлових маяків, розташованих у чіткій послідовності на стелі виробничого приміщення, і датчиків на приладах, що установлені на роботі. Під час руху візок орієнтується на світлові маяки, а при точному позиціонуванні – на спеціальні мітки, нанесені на устаткуванні.

Визначення положення вантажного контейнера одержують з використанням інформації з датчиків, розташованих у межах складської площадки.

Сучасною технологією автоматичної ідентифікації контейнерів на складській площадці є радіочастотна ідентифікація (RFID). RFID-системи застосовуються в різноманітних випадках, коли є потреба в оперативному і точному контролі, відстеженні й обліку численних переміщень контейнерів.

В роботі розглянута наступна задача. Розробити спосіб визначення положення певного контейнера на складській площадці за інформацією зі спеціальних датчиків, призначених відстежувати положення контейнерів.

Розглянуто спосіб опису в аналітичному вигляді положення контейнерів на складській площадці за інформацією із системи датчиків (герметичних контактів), які спрацьовують при піднесенні магнітів, розташованих по периметру основи контейнерів.



**Рис. 1 – Система активованих датчиків, що визначають прямокутник**

Вважається, що під асфальтовим покриттям площадки складу на певній глибині герконові датчики розміщені періодично у двох напрямках із кроком, що дорівнює умовній одиниці виміру. Також вважається, що при постановці прямокутної основи контейнера на датчики спрацюють лише ті, які знаходяться безпосередньо біля контура прямокутника. При цьому датчики необхідно закомутовувати так, щоб на моніторі комп'ютера оператора з'являлося зображення, відповідне положенню контейнера.

Оберемо на площадці складу прямокутну систему координат  $Ox$ . Тоді положення кожного датчика на площадці визначатиметься двома цілими числами – його номерами по осі  $Ox$  і по осі  $Oy$ .

В результаті на екрані комп'ютера оператора стануть відомими координати опорних точок (відповідно ті, де «спрацюють» геркони), в околі яких проходить певна сторона прямокутника (рис. 1) [1].

Наведено спосіб складання рівняння прямокутника (що в основі контейнера) за інформацією про його сторони, одержаною з датчиків.

Для цього для опису прямих в роботі застосовано метод найменших квадратів. При цьому вхідними даними є набір точок на зображенні, і потрібно знайти параметри прямої, яка щонайкраще наближає цей набір.

Для вирішення задачі достатньо підібрати такий набір параметрів прямої, при яких всі точки зображення були б розташовані до неї максимально близько. Виберемо, наприклад, пряму, що якомога більш точно наближає значення  $y$  - координат кожної точки  $(x_i, y_i)$  зображення при співпадаючих  $x$  - координатах.

Пряма однозначно визначається парою параметрів  $(a, b)$ , де  $a$  - тангенс кута нахилу прямої,  $b$  - відстань до прямої по осі ординат (рівняння прямої у вигляді  $y = ax + b$  або, що те ж саме,  $y - ax - b = 0$ ). При цьому різниця  $y$  - координат довільної точки зображення  $(x_i, y_i)$  і точки прямої з тією ж  $x$  - координатою обчислюється за формулою  $y_i - ax_i - b$ . Таким чином, оптимальні параметри прямої визначаються мінімізацією суми

$$\sum_i (y_i - ax_i - b)^2. \quad (1)$$

Перетин чотирьох отриманих прямих утворює чотирьохкутник  $S$  і він повинен бути прямокутним, тобто при ідентифікації основи контейнера виникає питання, чи є він прямокутником?

Для відповіді на питання в роботі розроблено алгоритм: з деякою точністю будується інтервальний чотирьохкутник, якому належить чотирьохкутник  $S$ ; в межах інтервального чотирьохкутника знаходиться пошуковий прямокутник. В алгоритмі точність може змінюватися ітеративно.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Морозова Г.В. Геометричне моделювання траєкторії переміщення фігури на площині серед перешкод з використанням R-функцій: дисс. ... канд. техн. наук: 05.01.01 / Морозова Г.В. – К., 2011. – 184 с.

## УДК 614.8

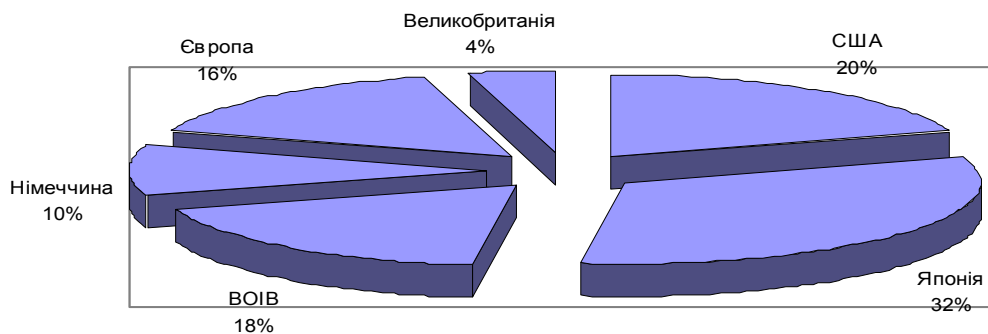
### АНАЛІЗ СТАНУ ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДАТЧИКІВ ВОЛОГОСТІ ТА СПОСОБІВ ВИМІРУ ВОЛОГОСТІ РЕЧОВИН ТА МАТЕРІАЛІВ

Золотоног О.С., НУЦЗУ

НК – Дерев'янка О.А., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Сьогодні роль і значення приладів для контролю вологості в різних процесах загальновідомі: практично немає галузі народного господарства, розділу нау-

ки і техніки, де б не було потрібно контролювати вологість матеріалів та середовища. Особливу увагу варто приділити датчикам вологості у сфері народного господарства, де вологість зернопродуктів є головним фактором самозаймання зернової маси.



**Рис. 1 – Порівняльна характеристика рівня патентування.**

В результаті аналізу патентної документації було відстежено тенденції розвитку датчиків вологості. Найбільше патентів на датчики має Японія.

Більшість датчиків розробляється для контролю вологості твердих матеріалів тому, що вимірювання вологості твердих сипучих матеріалів займає важливе місце у попередженні виникнення самозаймання в місцях складування та обертання.

Останнім часом загальмувалася поява датчиків з процесором, оскільки для керування та зчитування значень чутливого елемента можуть бути використані більш прості схеми та елементна база які зменшують вартість продукту та забезпечують простоту в його обслуговуванні.

Найчастіше застосовуються надвисокочастотні (далі НВЧ) датчики вологості, що пояснюється тим, що НВЧ - вологоміри дозволяють вимірювати вологість у широкому діапазоні (0-100%) з високою точністю. Використовується значна (в десятки разів) відмінність електричних властивостей води та сухого матеріалу. Концентрацію вологи вимірюють з ослаблення НВЧ - випромінювання, що проходить через шар аналізованого матеріалу.

З'ясовано, що до переваг НВЧ – датчиків варто віднести можливість дистанційного вимірювання, незалежністю результатів від хімічного і гранулометричного складу об'єкта вимірювання, малими похибками через розподіл вологи в зразку, нечутливістю до діелектричних домішок, великим діапазоном вимірювальних величин (5-60 %).

Таким чином найбільш актуальними, що швидко розвиваються на даний час є НВЧ датчики з простими схемами керування для визначення вологості твердих матеріалів, на що вказує патентний аналіз.

## УДК 614.8

### СОВРЕМЕННЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ И ДЫМОУДАЛЕНИЯ

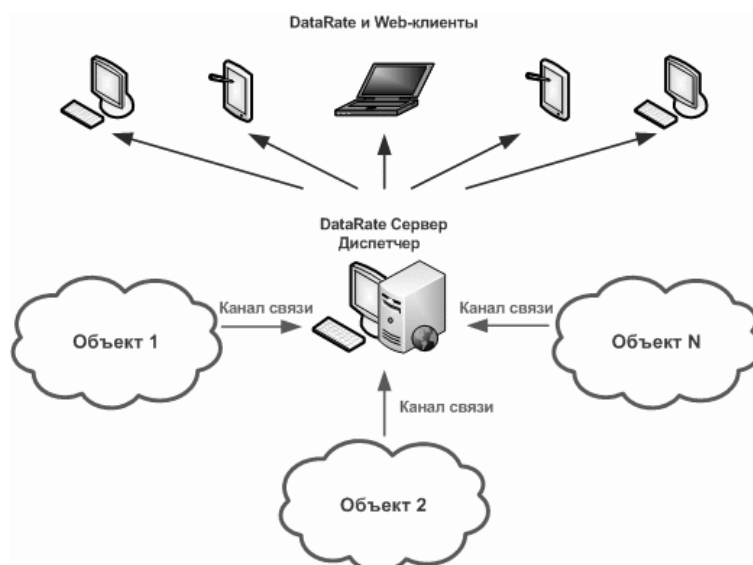
Каруна В.М., НУЦЗУ  
НК – Христинч В.В., канд. техн. наук, НУЦЗУ

Системы пожаротушения и дымоудаления предназначены для защиты жизни и здоровья людей, а также сохранности промышленных, административных и жилищно-хозяйственных объектов от пожаров.

С ростом энергообеспеченности современных сооружений увеличиваются и риски возникновения пожаров и пожароопасных ситуаций. Пожарные, в силу объективных причин, зачастую не в состоянии вовремя приехать на место. А в условиях мегаполисов среднее время прибытия пожарных расчетов может увеличиться непредсказуемо из-за дорожных проблем.

На первый план выходит организация пожарной безопасности – создание комплекса мер, который позволит или потушить сразу возникший очаг возгорания, или с наименьшими потерями дождаться прибытия профессиональных пожарных. Определяющая роль отводится стационарным системам автоматического пожаротушения.

Учитывая актуальные проблемы пожаробезопасности, научно-производственной фирмой «КРУГ» совместно с ведущими производителями оборудования в данной области ЗАО «АРТСОК» и ООО «Плазма-Т» разработаны Автоматизированные системы пожаротушения и дымоудаления на основе отказоустойчивого оборудования ЗАО «АРТСОК» и ООО «Плазма-Т». В качестве информационной платформы применяется универсальная SCADA/HMI DataRate™.



**Рис. 1 – Общая структура системы**

Отличительными особенностями данных систем являются:

- функционирование системы в автоматическом режиме, автономно;
- увеличение срока службы систем и оборудования;
- повышение надежности системы;
- мониторинг и управление техпроцессов в любой момент времени в любой точке планеты;
- более качественное управление системами при сокращении штата обслуживающего персонала и снижении постоянных издержек на эксплуатацию.

Простота внедрения систем обусловлена модульностью архитектуры. Тесная интеграция систем пожаробезопасности на базе комплектов оборудования и SCADA/HMI DataRate позволяет создавать автоматизированные рабочие места с удобным и наглядным интерфейсом для каждого конкретного объекта, одновременно осуществлять мониторинг и управление несколькими объектами.

Решения созданы на базе комплекта устройств для автоматического управления пожарными и технологическими системами «Спрут-2» и универсальной SCADA/HMI DataRate.

---

Комплект «Спрут-2» предназначен для автоматического управления:

- оборудованием пожаротушения (водяного, пенного, газового, порошкового, аэрозольного);
- дымоудалением и вентиляцией;
- оповещением;
- технологическим оборудованием (в том числе насосами холодного водоснабжения, горячего водоснабжения, циркуляции отопления, подпитки отопления, дренажа);

Комплект «Спрут-2» также предназначен для работы в качестве пожарной сигнализации с безадресными извещателями.

Система мониторинга и управления спринклерным пожаротушением предназначена для обеспечения пожарной безопасности в зданиях общественного назначения, в жилом секторе и сельскохозяйственных объектах, полностью автономна и не требует вмешательства человека. В случае возгорания, пожар детектируется системой, срабатывает сигнализация, и производится пуск установки пожаротушения для локализации и тушения пожара по направлению.

Система мониторинга и управления спринклерным пожаротушением имеет трехуровневую структуру:

- 1 уровень включает в себя устройства сигнализации технологической части установки спринклерного пожаротушения;
- 2 уровень системы представлен комплектом оборудования «Спрут-2» производства ООО «Плазма-Т», с помощью которого осуществляется детектирование срабатывания устройств сигнализации и управление установкой спринклерного пожаротушения;
- 3 уровень системы состоит из серверной станции DataRate, к которой могут быть подключены локальные и удаленные (Web) автоматизированные рабочие места (клиенты DataRate).

Автоматизированные системы пожаротушения и дымоудаления являются современными отказоустойчивыми средствами пожаробезопасности, обеспечивают оперативный контроль, детальную визуализацию, самодиагностику оборудования и предотвращение аварий, обнаружение и устранение пожара.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Новое поколение HMI-систем для динамической визуализации данных на базе HMI/SCADA DataRate [электронный ресурс]. Режим доступа: "Автоматизированные системы" <http://www.datarate.krug2000.ru/fire.php>

**УДК 614.8**

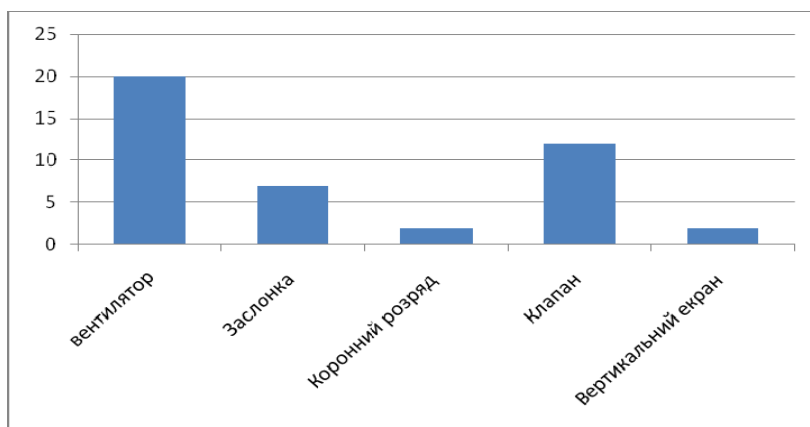
## АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ СИСТЕМ ДИМОВИДАЛЕННЯ

Колодяжний Р.С., НУЦЗУ

НК – Дерев'янка О. А., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

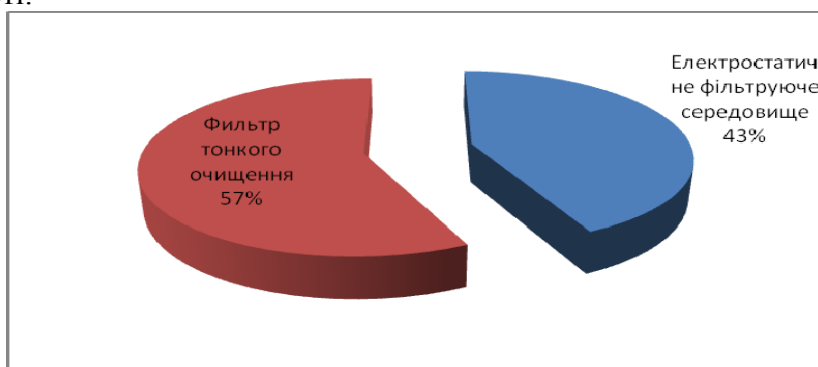
В першу чергу при пожежі виділяється велика кількість диму. Який є причиною гибелі великої кількості людей. Для ефективної евакуації, створені системи димовидалення.

Проаналізувавши за декількома основними параметрами системи димовидалення, які запатентовані у світі наприкінці останніх років. Було виявлено наступні тенденції:



**Рис 1 – Аналіз способів димовидалення**

Найрозповсюдженішим способом димовидалення є видалення диму за допомогою вентилятора. Спосіб має високу продуктивність, розвивався і продовжує застосовуватися на протязі останніх років не втрачаючи своєї актуальності.



**Рис. 2 – Фільтрація продуктів горіння**

Останніми роками все частіше з'являються пристрої фільтрації шкідливого чадного газу за допомогою електростатичного фільтру більш ефективна, можлива лише у 43%. У 57% використовуються фільтри тонкого очищення. Фільтрація впроваджується для того, щоб зменшити викид чадного газу в атмосферу.

В подальшому для цієї галузі буде актуальним впровадження електростатичної фільтрації. Проводити розробки нових способів димовидалення, таких як коронний розряд, які були б більш компактними та продуктивними.

**УДК 641.8**

## **СУЧАСНІ ЛІНІЙНІ ТЕПЛОВІ ПОЖЕЖНІ СПОВІЩУВАЧІ**

Кравчук І.В., НУЦЗУ

НК – Бондаренко С.М., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Останнім часом для захисту промислових, громадських об'єктів України стали застосовуватись теплові лінійні пожежні сповіщувачі. Серед тих модифікацій сповіщувачів, що пройшли випробування в Державному центрі сертифікації МНС можна виділити три види сповіщувачів, що реалізують, різні принципи роботи.



---

---

Перший принцип полягає в залежності механічних властивостей полімеру від температури. Реалізовано даний принцип в конструкції сповіщувача PHSC, який має два сталевих, звитих із зусиллям провідника, ізолюваних друг від друга чутливим до високої температури полімером. При підвищенні температури прогрівається ізолюючий провідники полімер, що призводить до його розм'якшення, сталеві провідники замикаються, таким чином в електричному ланцюзі змінюється опір. Електронна частина сповіщувача вимірює новий опір ланцюга і на підставі цього розраховує відстань до точки спрацьовування сповіщувача. Відзначимо переваги сповіщувача:

- можливість визначати загоряння в будь-якій точці довжини при постійному рівні чутливості, що не залежить від навколишньої температури;

- сталеві внутрішні провідники й спеціальна зовнішня оболонка лінійних детекторів забезпечують ним високу механічну міцність; простота монтажу та обслуговування.

Слід відзначити, що ділянка яка сформувала тривожний сигнал, не підлягає відновленню, то б то за даним критерієм сповіщувач є одноразової дії. Але зважаючи на те, що пошкодженні ділянки легко зрощуються, цим недоліком можна поступитися.

Принцип дії сповіщувача SecuriSense® ADW 511 засновано на об'ємному розширенні газу в пневматичній замкненій системі, що нагрівається під час пожежі. Якщо величина швидкості зростання тиску або величина абсолютного тиску досягають певних значень, сповіщувач формує сигнал тривоги. Пневматична замкнута система являє собою лінійний чутливий елемент у вигляді мідної, яка встановлена в певному місті об'єкту, що контролюється. Один кінець трубки глухо закритий кінцевою муфтою. Інший кінець трубки приєднується до блоку оцінювання, де внутрішня пневматична система поєднується з електронним датчиком тиску та механічним пристроєм контролю. В системі підтримується нормальний атмосферний тиск. Датчик тиску постійно вимірює абсолютний тиск в чутливому елементі. Сигнали датчика обробляються за допомогою мікроконтролера і результати використовуються для визначення швидкості зміни тиску в чутливому елементі.

Основною з переваг сповіщувача є здатність реагувати як на швидку та і на повільну зміну температури, що фіксується електронною схемою сповіщувача як „диференційна тривога” і „максимальна тривога” відповідно. Крім того, конструкція чутливого елемента дозволяє експлуатувати його в складних умовах. Одним з обмежень сповіщувача SecuriSense® ADW 511 є обмежена довжина чутливого елемента (до 130 метрів).

Робота сповіщувача SecuriSense® TSC 511 заснована на використанні залежності електричних параметрів напівпровідникового чутливого елемента від температури оточуючого середовища.

Лінійний тепловий пожежний сповіщувач TSC 511 являє собою пристрій, в якому функцію чутливого елемента виконує спеціальний сенсорний кабель, максимальна довжина якого може сягати 2 км. В сенсорному кабелі звичайного виконання через проміжки довжиною 7,2 метра встановлені мікроелектронні термочутливі датчики, які перетворюють зміну температури в електричний сигнал. Крім того кожен датчик за допомогою вбудованої мікросхеми формує унікальний адресний код, що передається до блоку оцінювання. Перевагою даного сповіщувача є наявність можливості візуального представлення результатів виміру температури в контрольованому приміщенні, а також реагувати як по максимальному, так і по диференційному каналу. Як недолік можна вважати дискретність розташування чутливих елементів на сенсорному кабелі, але на замовлення споживача частота встановлен-

---

---

ня чутливих елементів на одиницю довжини кабелю може бути збільшена.

Таким чином, враховуючи особливості конструкцій лінійних сповіщувачів в якості сфери їх використання можна виділити наступні об'єкти:

- трубопроводи;
- силосні башти;
- конвеєрні стрічки;
- автомобільні паркування;
- сховища-холодильники;
- кабельні тунелі;
- нафтопереробні підприємства (резервуари).

## УДК 614

### ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

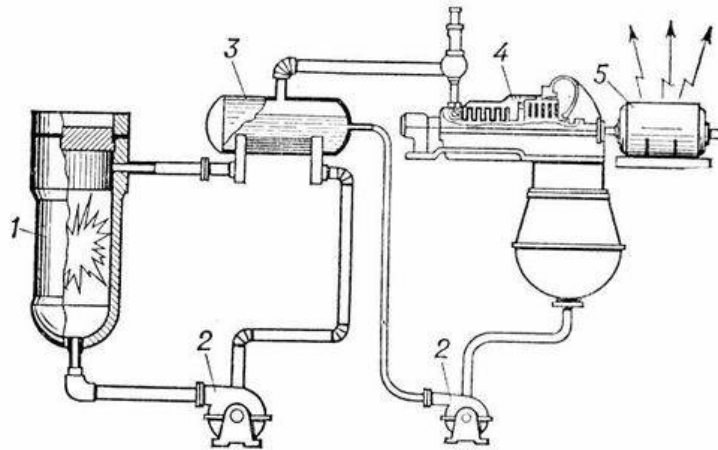
Кузнецов В.В., НУГЗУ

НР – Мурин М.Н., ст. преподаватель, НУГЗУ

АЭС – электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую. Генератором энергии на АЭС является атомный реактор. Тепло, которое выделяется в реакторе в результате цепной реакции деления ядер некоторых тяжёлых элементов, затем так же, как и на обычных тепловых электростанциях (ТЭС), преобразуется в электроэнергию. В отличие от ТЭС, работающих на органическом топливе, АЭС работает на ядерном горючем (в основном  $^{233}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ). При делении 1 г изотопов урана или плутония высвобождается 22 500 квт\*ч, что эквивалентно энергии, содержащейся в 2800 кг условного топлива. Установлено, что мировые энергетические ресурсы ядерного горючего (уран, плутоний и др.) существенно превышают энергоресурсы природных запасов органического топлива (нефть, уголь, природный газ и др.). Это открывает широкие перспективы для удовлетворения быстро растущих потребностей в топливе. Кроме того, необходимо учитывать всё увеличивающийся объём потребления угля и нефти для технологических целей мировой химической промышленности, которая становится серьёзным конкурентом тепловых электростанций. Несмотря на открытие новых месторождений органического топлива и совершенствование способов его добычи, в мире наблюдается тенденция к относительному увеличению его стоимости. Это создаёт наиболее тяжёлые условия для стран, имеющих ограниченные запасы топлива органического происхождения. Очевидна необходимость быстрого развития атомной энергетики, которая уже занимает заметное место в энергетическом балансе ряда промышленных стран мира.

Первая в мире АЭС опытно-промышленного назначения мощностью 5 Мвт была пущена в СССР 27 июня 1954 г. в г. Обнинске. До этого энергия атомного ядра использовалась преимущественно в военных целях. Пуск первой АЭС ознаменовал открытие нового направления в энергетике, получившего признание на 1-й Международной научно-технической конференции по мирному использованию атомной энергии (август 1955, Женева).

Принципиальная схема АЭС с ядерным реактором, имеющим водяное охлаждение, приведена на рис. 1.



**Рис. 1 – Принципиальная схема АЭС**

Тепло, выделяющееся в активной зоне реактора 1, отбирается водой (теплоносителем) 1-го контура, которая прокачивается через реактор циркуляционным насосом 2. Нагретая вода из реактора поступает в теплообменник (парогенератор) 3, где передаёт тепло, полученное в реакторе, воде 2-го контура. Вода 2-го контура испаряется в парогенераторе, и образующийся пар поступает в турбину 4.

Для предохранения персонала АЭС от радиационного облучения реактор окружают биологической защитой, основным материалом для которой служат бетон, вода, серпентиновый песок. Оборудование реакторного контура должно быть полностью герметичным. Предусматривается система контроля мест возможной утечки теплоносителя, принимают меры, чтобы появление неплотностей и разрывов контура не приводило к радиоактивным выбросам и загрязнению помещений АЭС и окружающей местности. Оборудование реакторного контура обычно устанавливают в герметичных боксах, которые отделены от остальных помещений АЭС биологической защитой и при работе реактора не обслуживаются. Радиоактивный воздух и небольшое количество паров теплоносителя, обусловленное наличием протечек из контура, удаляют из необслуживаемых помещений АЭС специальной системой вентиляции, в которой для исключения возможности загрязнения атмосферы предусмотрены очистные фильтры и газгольдеры выдержки. За выполнением правил радиационной безопасности персоналом АЭС следит служба дозиметрического контроля.

При авариях в системе охлаждения реактора для исключения перегрева и нарушения герметичности оболочек ТВЭЛов предусматривают быстрое (в течение нескольких секунд) глушение ядерной реакции; аварийная система расхолаживания имеет автономные источники питания.

Наличие биологической защиты, систем специальной вентиляции и аварийного расхолаживания и службы дозиметрического контроля позволяет полностью обезопасить обслуживающий персонал АЭС от вредных воздействий радиоактивного облучения.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Некоторые вопросы ядерной энергетики. Стыриковича М.А., М., 1959.
2. Канаев А. А. Атомные энергетические установки.- Л., 1961.
3. 10 лет Первой в мире атомной электростанции СССР. [Сб. ст.], М., 1964; Советская атомная наука и техника. [Сборник], М., 1967;
4. Петросьянц А. М., Атомная энергетика наших дней.- М.: 1968.

## МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ ЗАСОБІВ РАДІОЗВ'ЯЗКУ У РАЙОНІ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Кукуруза О.О., НУЦЗУ  
НК – Загора А.В., ст. викладач, НУЦЗУ

Забезпечення електромагнітної сумісності радіоелектронних засобів (РЕЗ), які використовуються сучасними системами управління, є однією з найактуальніших проблем забезпечення їх функціонування. Відносно засобів радіозв'язку МНС (ЗРЗ), функціонування яких є необхідним під час ліквідації надзвичайної ситуації (НС), ця проблема ускладнюється ще й тим, що у відповідних умовах підвищується навантаження на системи зв'язку, на інші РЕЗ відповідного угруповання регіону, наслідком чого є зростання завантаженості радіочастотного спектру та збільшення ймовірності негативного впливу одних РЕЗ на інші, що працюють у тому ж районі. Метою забезпечення ЕМС ЗРЗ є виключення впливу ненавмисних радіозавад на ефективність виконання завдання підрозділами ліквідаторів, підвищення завдяки цьому сталості й надійності усієї системи управління.

Забезпечення ЕМС ЗРЗ може бути досягнуто на підставі врахування досвіду вирішення цієї проблеми в інших галузях народного господарства України, де використовуються РЕЗ, та світового досвіду у цій сфері. Слід зазначити, що в цілому це є складне технічне завдання, для вирішення якого не існує одного універсального способу. Ефективне вирішення завдання забезпечення ЕМС можливе лише за допомогою комплексу заходів, які здійснюються на всіх етапах життя ЗРЗ - від стадії проектування цих засобів до завершення їх експлуатації включно.

У відповідності з сучасними поглядами на проблему забезпечення ЕМС ця проблема має вирішуватися на підставі системного підходу, метою якого є досягнення найкращої якості роботи угруповання РЕЗ, яке базується на раціональній організації системи та відповідному виборі параметрів окремих ЗРЗ. При цьому найбільше значення надається тим параметрам ЗРЗ, які забезпечують їх ефективне функціонування в угрупованні РЕЗ – параметрів ЕМС. При забезпеченні ЕМС системний підхід містить у собі визначення характеристик ЗРЗ, впливаючих на інші РЕЗ угруповання, виявлення й аналіз зв'язків між реальними РЕЗ, організацію роботи угруповання РЕЗ відповідно до вимог ЕМС.

Задачу забезпечення ЕМС ЗРЗ у конкретному угрупованні можна поділити на два етапи, першим з яких є оцінка стану ЕМС ЗРЗ і виявлення потенційно несумісних ЗРЗ в угрупованні, а другим - розробка, впровадження й оцінка ефективності практичних мір щодо приведення угруповання у стан ЕМС.

Оцінка стану ЕМС першого етапу передбачає знаходження причин несумісності ЗРЗ, яке включає виявлення джерел ненавмисних радіозавад (НРЗ) і шляхів їх впливу на приймачі – шляхів потрапляння завадового сигналу у приймальний тракт приймача - рецептора завади. Оцінка ЕМС у групі ЗРЗ базується на результатах дослідження електромагнітної обстановки та параметрів цих ЗРЗ. Такий аналіз передбачає, зокрема, використання спеціальних баз даних параметрів ЕМС РЕЗ угруповання і програмного забезпечення для проведення відповідних розрахунків.

Метою другого етапу є приведення потенційно несумісних ЗРЗ у стан ЕМС. Способи забезпечення ЕМС таких ЗРЗ, які використовуються на практиці, поділяють на технічні способи й організаційні заходи [2]. Деякі з цих способів закладаються ще на стадії виробництва (проектування) відповідних радіозасобів, деякі вживаються лише під час експлуатації.

До технічних способів відноситься сукупність системотехнічних і схемоте-

---

---

хнічних способів, спрямованих на вдосконалення характеристик ЗРЗ, які можуть бути об'єктами впливу НРЗ. Фактично суть технічних способів зводиться до того, щоб кожний ЗРЗ за можливості випромінював та приймав якомога менше непотрібної для його нормального функціонування електромагнітної енергії. Як правило, технічні способи пов'язані з поліпшенням технічних характеристик апаратури, застосуванням пристроїв і засобів захисту від НРЗ, функціонування яких ґрунтуються на відмінностях корисного сигналу ЗРЗ та заважаючих сигналів.

Під організаційними заходами маються на увазі заходи, застосування яких призводить до виключення або зниження до прийняттого рівня НРЗ між ЗРЗ під час їх застосування у конкретних умовах НС. Мета цих заходів досягається через найкраще використання частотних, часових, територіальних і просторових відмінностей функціонування ЗРЗ (або інших РЕЗ), оперативне й своєчасне прийняття заходів задля забезпечення ЕМС ЗРЗ конкретного угруповання РЕЗ. Такі заходи спрямовані на організацію роботи ЗРЗ в угрупованні шляхом встановлення режимів їх функціонування у конкретних умовах з метою привести угруповання РЕЗ у стан ЕМС. Основними організаційними заходами забезпечення ЕМС ЗРЗ є:

- розподіл і призначення частот ЗРЗ з урахуванням особливостей радіоелектронної обстановки;
- обмеження на режими роботи ЗРЗ;
- частотно-територіальне рознесення потенційно несумісних РЕЗ;
- використання екрануючих властивостей місцевості;
- використання альтернативних видів зв'язку;
- своєчасне виявлення та усунення нових джерел НРЗ.

Підвищити надійність прогнозування стану ЕМС та спростити вибір того або іншого способу забезпечення ЕМС ЗРЗ дозволяють сучасні програмні засоби, функціонуючі на принципах математичного моделювання умов експлуатації ЗРЗ з урахуванням комплексу параметрів їх функціонування.

## УДК 614.8

### ПОЖАР КАК ФАКТОР ТЕХНОГЕННОЙ КАТАСТРОФЫ

Кулак В.В., НУГЗУ

НР – Христич В.В., канд. тех. наук, НУГЗУ

Пожары наносят громадный материальный ущерб и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Поэтому защита от пожаров является важнейшей обязанностью каждого члена общества и проводится в общегосударственном масштабе.

Противопожарная защита имеет своей целью изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые меры по устранению негативного влияния опасных факторов пожара на людей, сооружения и материальных ценностей

Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожара или уменьшение его последствий. Активная пожарная защита (меры, обеспечивающие успешную борьбу с пожарами или взрывоопасной ситуацией).

Пожар – это горение вне специального очага, которое не контролируется и

---

---

может привести к массовому поражению и гибели людей, а также к нанесению экологического, материального и другого вреда.

Известно, что горение – это химическая реакция окисления, сопровождающаяся выделением теплоты и света. Для возникновения горения требуется наличие трех факторов: горючего вещества, окислителя и источника загорания. Окислителями могут быть кислород, хлор, фтор, бром, йод, окиси азота и другие. Кроме того, необходимо чтобы горючее вещество было нагрето до определенной температуры и находилось в определенном количественном соотношении с окислителем, а источник загорания имел определенную энергию.

Наибольшая скорость горения наблюдается в чистом кислороде. При уменьшении содержания кислорода в воздухе горение прекращается. Горение при достаточной концентрации окислителя называется полным, а при его нехватке – неполным.

Выделяют три основных вида самоускорения химической реакции при горении: тепловой, цепной и цепочно-тепловой. Тепловой механизм связан с экзотермичностью процесса окисления и возрастанием скорости химической реакции с повышением температуры. Цепное ускорение реакции связано с катализом превращений, которые осуществляют промежуточные продукты превращений. Реальные процессы горения осуществляются, как правило, по комбинированному (цепочно-тепловой) механизму.

Процесс возникновения горения подразделяется на несколько видов:

- вспышка;
- возгорание;
- воспламенение;
- самовозгорание (химическое, микробиологическое, тепловое).
- самовоспламенение;
- взрыв.

Взрывная способность горючих газов, паров и пыли в воздухе сохраняется в определенных интервалах их концентраций. Существуют нижние и верхние концентрационные и температурные пределы распространения пламени.

Нижний (верхний) концентрационные пределы распространения пламени (НКПРП) – минимально (максимальное) содержание горючего вещества в однородной смеси с окислительной средой, при которой возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания. Невозможность воспламенения горючей смеси при концентрации ниже НКПРП объясняется малым количеством горючего вещества и избытком воздуха. Чем меньше коэффициент избытка воздуха, тем больше скорость горения и выше давление паров при взрыве.

Верхний концентрационный предел распространения пламени характеризуется избытком горючего и малым количеством воздуха. Чем ниже нижний концентрационный предел и больше концентрационная область распространения пламени, тем большую пожарную опасность они представляют. В первом случае взрыв не происходит из-за недостатка горючего вещества, во втором - из-за недостатка воздуха (кислорода), необходимого для окисления горючего вещества. В зависимости от температуры вспышки горючие жидкости подразделяются на: легковоспламеняющиеся и горючие.

Горение сопровождается выделением тепла, продуктов сгорания и свечением. Для устойчивого горения необходимо, чтобы теплообразование при этом процессе было больше теплоотдачи в окружающую среду. Если в результате горения образуются газы, то горение сопровождается пламенем.

Горючие вещества могут быть в трех агрегатных состояниях: жидком, твердом и газообразном. Большинство горючих веществ независимо от агрегатного состояния при нагревании образует газообразные продукты, которые при смешении с воздухом, содержащим определенное количество кислорода, образуют горючую среду. Горючая среда может образоваться при тонкодисперсном распылении твердых и жидких веществ. Из горючих газов и пыли образуются горючие смеси при любой

---

---

температуре, в то время как твердые вещества и жидкости могут образовать горючие смеси только при определенных температурах.

В производственных условиях может иметь место образование смесей горючих газов или паров в любых количественных соотношениях. Однако взрывоопасными эти смеси могут быть только тогда, когда концентрация горючего газа или пара находится между границами воспламеняемых концентраций.

Наибольшую опасность по взрыву представляет взвешенная в воздухе пыль. Однако и осевшая на конструкциях пыль представляет опасность не только с точки зрения возникновения пожара, но и вторичного взрыва, вызываемого в результате взвихривания пыли при первичном взрыве.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Н.К.Шишкин.- М.:ГУУ, 2000.-326с.
2. Безопасность жизнедеятельности. В.Е. Анофриков и др.– М.: ЗАО "Финстатинформ", 1999. - 234 с.

#### УДК 621.3

### АНАЛІЗ СТАНУ ТА ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЧНИХ УСТАНОВОК ГАСІННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ СТАЛЬНИХ РЕЗЕРВУАРІВ З НАФТОПРОДУКТАМИ

Кулик Я.С., НУЦЗУ

НК – Басманов О.Є., докт. техн. наук, професор, НУЦЗУ

Резервуари та резервуарні парки являються основними спорудами, призначеними для зберігання нафти та нафтопродуктів. Вони представляють собою об'єкти підвищеної пожежної небезпеки.

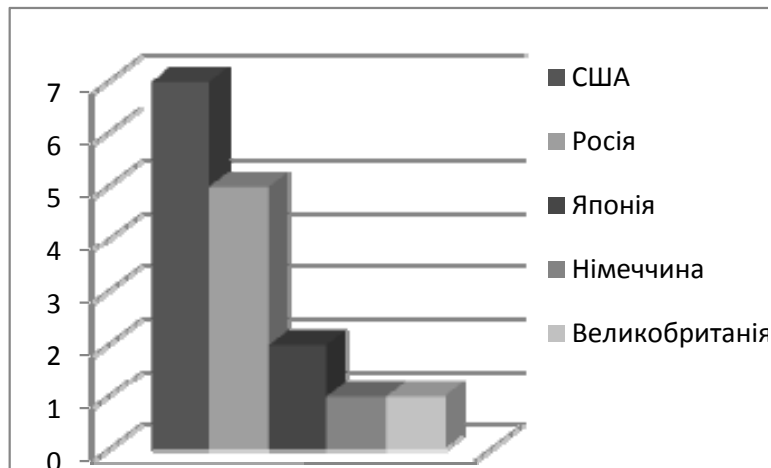
Предметом дослідження була обрана патентна документація, яка була опублікована за останні 10 років. Метою пошуку були патенти на винаходи спрямовані на вдосконалення, підвищення ефективності установок пожежогасіння резервуарів з нафтопродуктами.

Проаналізувавши тенденції розвитку за роками, можна стверджувати, що інтерес до розвитку та використання розробок в області гасіння пожеж в резервуарах з нафтопродуктами збільшується. Ці статистичні дані пояснюються тим, що з кожним роком потреби на нафтопродукти зростають.

За кількістю патентів по країнах світу лідером з впровадження нових винаходів є США (рис.1). Безперечно це пояснюється наявністю на території цієї країни та за її межами великої кількості нафтових родовищ, що в свою чергу тягне за собою зберігання, переробку, транспортування, тощо. Необхідно враховувати інвестиції в наукові розробки цієї країни в галузь пожежогасіння нафтопродуктів.

Речовиною для гасіння пожеж в резервуарах, у більшості випадків, є піна, рідше газ. Це пояснюється тим, що вуглеводні мають щільність менше ніж у води та вони мають маслянисту основу. Досить мало газових установок використовується з причини відсутності нормативної документації та збереження старих стереотипів, щодо захисту такого роду об'єктів.

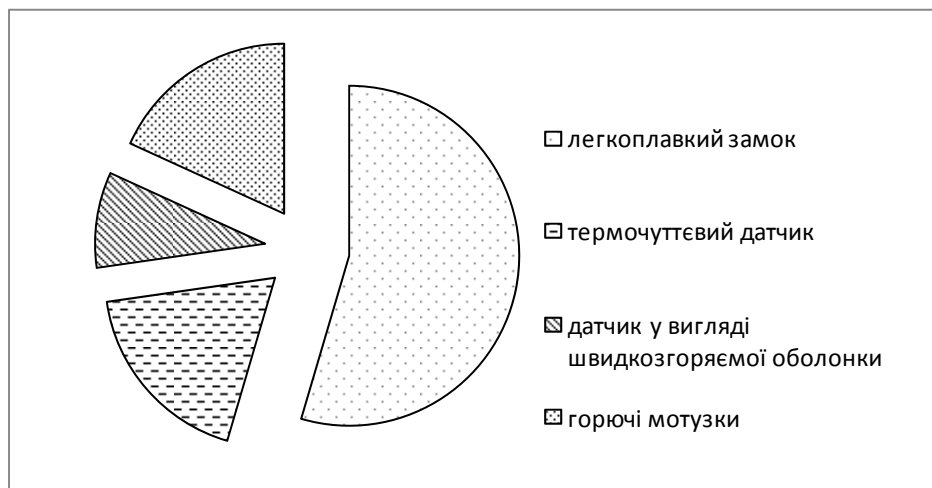
Що стосується виду пуску, у відсотковому співвідношенні приблизно на рівні частини розділилися системи з автоматичним та ручним видом пуску. В системах автоматичного спрацювання, вірогідність хибного спрацювання досить висока. В даній області хибне спрацювання може призвести до катастрофічно великим матеріальних втрат. Але в ручних системах мала швидкість спрацювання. Час вільного розвитку, сповіщення та включення системи – дуже великий порівняно з автоматичним пуском, що може призвести до розвитку та поширення пожежі.



**Рис. 1 – Тенденції розвитку за країнами світу**

Більшість винахідників вважає за необхідно розміщувати вогнегасну установку в середині резервуару. Це пояснюється максимально швидким спрацюванням, можливістю автоматичного запуску та зручності гасіння. Поряд з цим, розміщення на плаваючому дахові або ж на стінках резервуару є досить зручним для гасіння, але при вибуху або інтенсивному горіння є висока вірогідність того, що установка буде виведена з ладу.

На даний період досить актуальним є саме методи та способи виявлення пожеж, так як від них залежить швидкість спрацювання установки та безпосередньо успіх гасіння пожежі. Аналізуючи патенти (рис. 2) можна стверджувати, що найбільш актуальним є технічні рішення, в яких винахідники в якості датчика виявлення використовують легкоплавкий замок.



**Рис. 2 – Способи виявлення пожежі**

Причиною цього є достатньо надійні та дешеві системи, які мають високу ефективність тому, що є захищеними при загорянні резервуару від впливу температури, яка досить швидко піднімається та стійкі до вибухів, впливу агресивного середовища. Мало винаходів в інших способах оскільки, вони використовуються, як виняток, є високотехнологічними, отже потребують немалих затрат для їх впровадження.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Реферативный журнал «Изобретения стран мира», класс А62С, Выпуск 1-12, 1990-2001.



## ОПТИМАЛЬНЫЙ ВЫБОР КОЛИЧЕСТВА ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ В СИСТЕМЕ ЗАЩИТЫ РЕЗЕРВУАРА С НЕФТЕПРОДУКТОМ

Кулик Я.С., НУГЗУ

НР – Басманов А.Е., докт. техн. наук, профессор, НУГЗУ

Анализ пожаров в резервуарах показывает, что отсутствие охлаждения начальный период пожара приводит к деформации стенки резервуара и образованию изолированных зон горения, подача пены в которые затруднена. Автоматические системы обнаружения и тушения пожара в резервуарных парках практически не используются из-за их ненадежности и ложных срабатываний. В работе [1] предложено объединение нескольких пожарных извещателей в комплексный пожарный извещатель с помощью мажоритарного устройства. Однако возможность ложных срабатываний там не рассматривается.

Задача состоит в выборе такого количества  $k_0$  пожарных извещателей в системе из  $n$  одинаковых извещателей, при получении сигнала с которых следует запускать систему автоматического тушения пожара. Будем предполагать, что каждый пожарный извещатель характеризуется двумя параметрами: вероятностью срабатывания –  $P_1$  и ложного срабатывания –  $P_2$ . Тогда вероятности срабатывания ( $u = 1$ ) и ложного срабатывания ( $u = 2$ ) не менее  $k$  пожарных извещателей из  $n$  при возникновении пожара равны

$$P_u(k) = \sum_{i=k}^n \frac{n!}{i!(n-i)!} p_u^i (1-p_u)^{n-i}, \quad u = 1, 2. \quad (1)$$

Стремление повысить вероятность срабатывания и уменьшить вероятность ложного срабатывания приводит к задаче

$$F(k) = P_1(k) - P_2(k) \rightarrow \max_k. \quad (2)$$

Максимум целевой функции будет достигаться при минимально возможном целом  $k_0$ , удовлетворяющем условию

$$k_0 \geq n \left[ \ln \frac{1-p_2}{1-p_1} \right] / \left[ \ln \left( \frac{p_1}{p_2} \frac{1-p_2}{1-p_1} \right) \right] \quad (3)$$

Анализ зависимости  $k_0/n$  показывает, что увеличение вероятности срабатывания  $P_1$ , также как и увеличение вероятности ложного срабатывания, приводит к росту оптимального количества извещателей  $k_0$ .

### ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов Ю.А. Повышение эффективности обнаружения пожара по температуре / Ю.А. Абрамов, В.М. Гвоздь, Е.А. Тищенко. – Харьков: НУГЗУ, 2011. – 129 с.

## ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ТОНКОГО РОЗПИЛЕННЯ ВОДИ

Лодіс Д.С., НУЦЗУ

НК – Дерев'яно О. А., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Впровадження нових технологічних процесів в різних галузях сучасної промисловості супроводжується значним розширенням напрямів використання пристроїв для розпилення. При цьому важливе значення має використання найбільш ефективних рідинних розпилювачів, завдяки чому значно збільшується ефективність процесів. В теперішній час найбільше застосування рідинні розпилювачі знаходять в галузях, вказаних на Рис. 1.

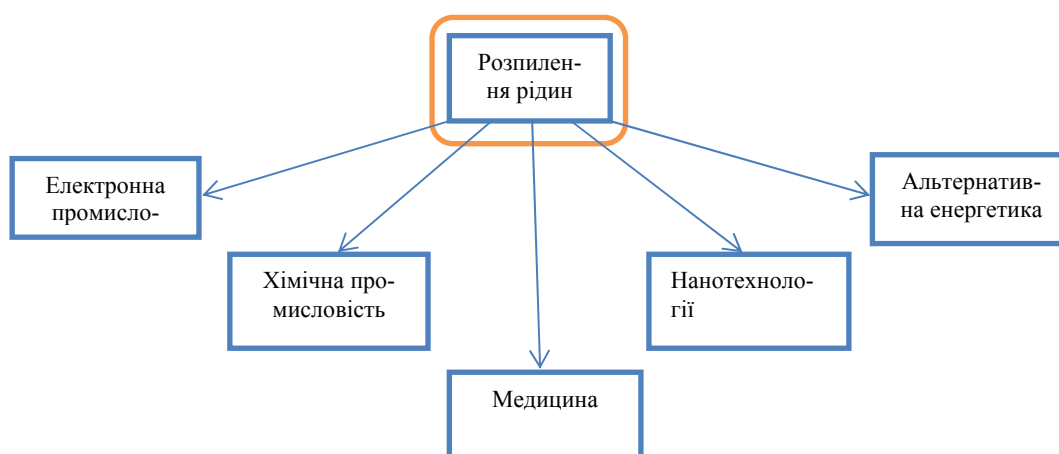


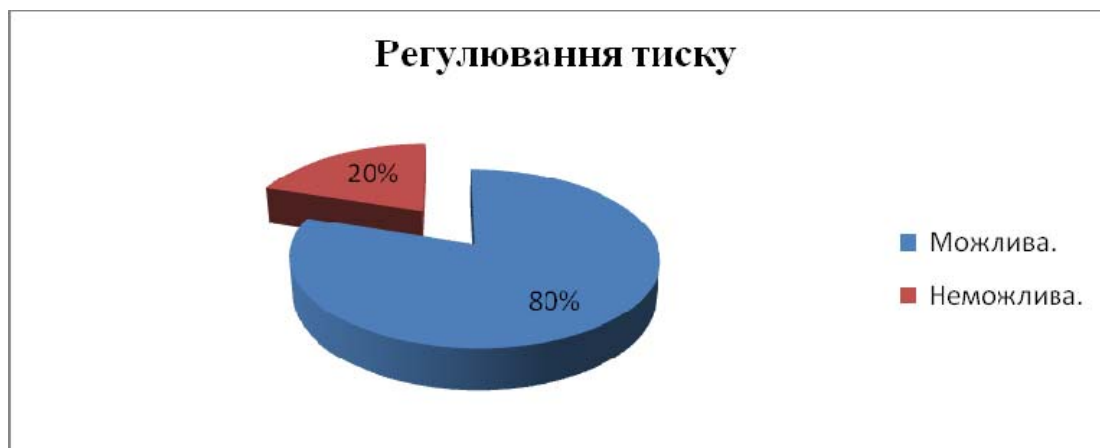
Рис. 1

Провівши аналіз тенденцій розвитку за декількома основними параметрами пристроїв для розпилення води, були зроблені наступні висновки:



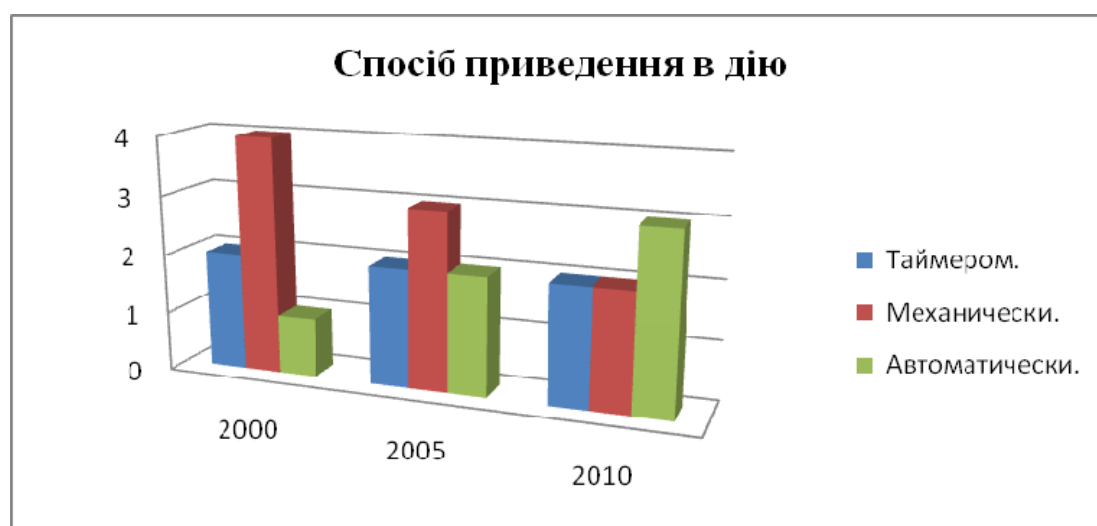
Рис. 2

Найбільш поширеним принципом дії є нагнітання газу під тиском. Це пов'язано з тим, що даний метод має: високу продуктивність, малу потребу в енергії, дозволяє отримувати тонко дисперсну воду та регулювати форму розпилю. Цей принцип дії набув широкого розповсюдження в багатьох галузях виробництва.



**Рис. 3**

Встановлено, що все більш пристроїв мають здатність регулювати тиск у системі. Це можна також пояснити тим, що регулювання тиску дозволяє створювати різні форми розпилю води та подавати їх на різні відстані з різною інтенсивністю, що загалом додає більшої ефективності таким пристроям.



**Рис. 4**

Механічний спосіб приведення в дію пристроїв тонкого розпилю води є найбільш поширеним. В зв'язку з розвитком нових технологій і зменшенням впливу людини на технологічні процеси, оптимізацією праці, можна зробити висновок, що даний спосіб приведення в дію застарів. Отже пристрої для тонкого розпилення води потребують розробок систем для автоматичного приведення в дію, за якими майбутнє.

Пристрої для тонкого розпилення води мають широку галузь застосування, тому подальше їх вдосконалення потрібне, і скоріш за все буде проводитись в напрямі повної автоматизації цих пристроїв, та впровадженням різних принципів дії.

#### ЛІТЕРАТУРА

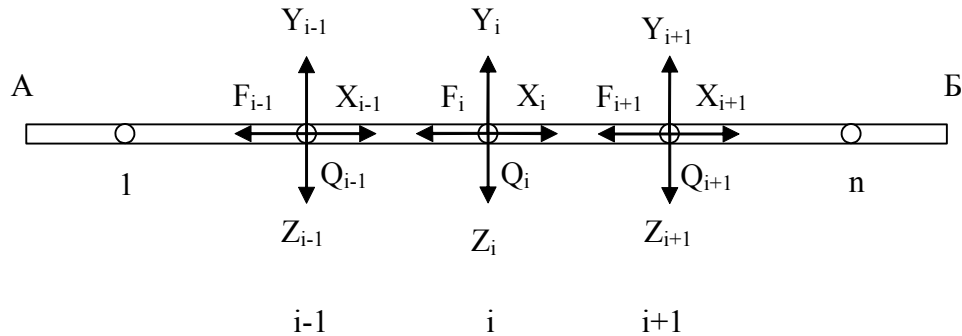
1. Журнали изобретений стран мира.
2. Засоби глобальної мережі INTERNET.

**МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ РЯДКА КІЛЬЦЕВОЇ РОЗПОДІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ІЗ ЗАДАНИМИ КРАЄВИМИ УМОВАМИ**

Малахов М.А., НУЦЗУ

НК – Бондаренко С.М., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Розглянемо рядок кільцевої мережі, з розташованими на ньому  $n$  зрошувачами (рис. 1), з точками вводу «А» і «Б».



**Рис. 1 – Розрахункова схема рядка**

Вважатимемо, що тиск в цих точках, унаслідок перерозподілу потоків рідини в кільцевому живлячому трубопроводі, різний і рівний значенням  $H_A$  і  $H_B$  відповідно.

Всі точки зв'язані між собою рівняннями нерозривності і енергії. Оскільки для кожної точки вводиться п'ять незалежних змінних, то для  $n$  точок необхідно скласти  $5n$  рівнянь зв'язку.

Для заданої геометрії розподільної мережі, маємо:

Напір  $H_i$  на  $i$ -том зрошувачі:

$$H_i = \frac{Q_i^2}{K^2}, \quad (1)$$

де:  $K$  – коефіцієнт продуктивності зрошувача.

Втрати напору  $\Delta H_{i-(i+1)}$  в трубах між зрошувачами:

$$\Delta H_{i-(i+1)} = \frac{L_{i-(i+1)}}{K_1} \cdot X_i^2, \quad (2)$$

де:  $L_{i-(i+1)}$  – довжина трубопроводу на ділянці:  $i-(i+1)$  [м];

$K_1$  – коефіцієнт лінійних втрат напору в трубопроводі.

Складемо рівняння зв'язку:

1) Рівняння нерозривності:

- баланс витрат в джерелах:

$$X_i + Y_i + Z_i + F_i + Q_i = 0, \quad (3)$$

- баланс витрат на ділянках між джерелами:

$$X_{i-1} + F_i = 0 \quad (4)$$

$$F_i + X_{i+1} = 0$$

2) Умови непротікання суцільних стінок:

$$Y_i = 0 \quad (5)$$

$$Z_i = 0$$

2) Рівняння енергії (попарного балансу тиску):

$$H_i = H_{i+1} - \Delta H_{i-(i+1)}, \quad (6)$$

де:  $H_i$  – напір в  $i$ -той точці;

$H_{\text{вт}-(i+1)}$  – лінійні втрати тиску в трубопроводі на ділянці  $i-(i+1)$ .

Підставивши (1) в (5)

$$\frac{Q_i^2}{K} = \frac{Q_{i+1}^2}{K} - \text{sign}(X_{i+1}) \cdot \frac{L}{K_1} \cdot X_{i+1}^2$$

Функція  $\text{sign}(X_{i+1})$  – враховує розташування точок щодо напрямку потоку рідині.

Замикаючими рівняннями будуть вимоги рівності напору в крайніх точках заданому значенню:

$$\frac{Q_1^2}{K} - \text{sign}(X_1) \cdot \frac{L}{K_1} \cdot X_1^2 = H_A; \quad (7)$$

$$\frac{Q_n^2}{K} - \text{sign}(Y_n) \cdot \frac{L}{K_1} \cdot Y_n^2 = H_A \quad (8)$$

Таким чином, для розглянутих  $5_n$  незалежних змінних, розглянутої розрахункової схеми, отримали  $5n$  рівнянь зв'язки (рівняння 3 ÷ 8), які можуть бути вирішені одним з відомих чисельних методів, наприклад методом Ньютона.

## УДК 614.8

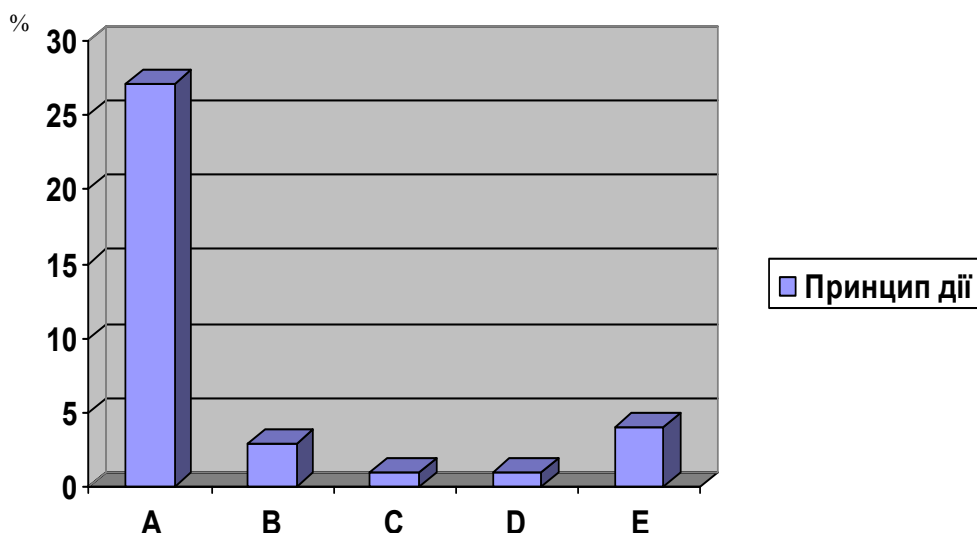
### ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДАТЧИКІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЧАДНОГО ГАЗУ

Мальчук С.С., НУЦЗУ

НК – Дерев'яно О.А., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Датчики чадного газу (далі СО) використовуються у багатьох галузях життєдіяльності людини. В ході дослідження було розглянуто велику кількість патентної документації за винаходами різних країн - виробників. Лідером за розробкою датчиків СО є Японія. Приблизно 60 % всіх винаходів належить крупним концернам Японії (Тошиба, НОК КОРП та ін.). Найчастіше застосовуються напівпровідникові спо-

віщувачі з чутливим елементом з оксиду металів (свинець, індій, титан тощо) тому, що вони можуть визначити концентрації на порядки краще ніж інші, оскільки інфрачервоний датчик призначений для виявленнь великих молекул. Молекули СО для інфрачервоного датчика майже прозора. Стосовно акустичних – щоб змінити звукову проникливість треба дуже велику концентрацію газу в повітрі. Найбільшу частину займають чутливі елементи з SnO<sub>2</sub> оксиду свинцю. Також використовуються інші чутливі елементи тобто інші сплави, фотодіоди, звукозйомники тощо. Подавляюча більшість сповіщувачів реагує на декілька видів газів тому, що чутливі елементи здебільшого реагують не тільки на один газ, а спроможні вступати в реакцію з іншими.



**Рис. 1 – Кількість винаходів в залежності від принципу дії, де: А - напівпровідникові (оксиди металів); В - інфрачервоні; D - лазерні; С - акустичні; Е - електрохімічні**

Також було визначено, що переважають датчики, що вимірюють концентрацію СО в повітрі безперервно. Причиною цього є те, що більшість датчиків використовується для попередження людей про небезпечні ситуації. Для цього датчик повинен постійно брати проби повітря та аналізувати концентрацію шкідливого газу. Для підвищення ефективності визначення наявності певного газу в повітрі, багато датчиків використовують нагрівальні елементи для зменшення порогу чутливості чутливих елементів з оксидів металів. Для керування процесом зчитування значень використовують прості напівпровідникові схеми. Мікропроцесорні схеми представлені у невеликій кількості. Це обумовлено тим, що для керування роботою чутливого елемента немає необхідності використовувати складні схеми, напівпровідникові забезпечують простоту конструкції та високу чутливість. Дана область досліджень є дуже перспективною з точки зору забезпечення пожежної безпеки в житлових та промислових будівлях. Датчики СО можуть використовуватися як засіб раннього виявлення пожежі на об'єктах хлібозберігання та складах лісопиломатеріалів, коли ще немає факту полум'яного горіння, але речовина тліє. При піролізі ТГМ виділяється певна кількість СО, яку може виявити датчик та подати сигнал тривоги. Також датчики СО широко використовуються в будівлях із пічним опаленням та камінами. При підвищенні концентрації СО в житловому приміщенні, особливо в нічний час, датчик подасть сигнал, чим може врятувати людські життя.

## СПРИНКЛЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ С ПРИНУДИТЕЛЬНЫМ ПУСКОМ

Мартыненко М.А., НУГЗУ  
НР – Мурин М.Н., ст. преподаватель, НУГЗУ

Совершенствование системы нормативного регулирования в области пожарной безопасности поставило перед проектными организациями большое количество вопросов, широко обсуждаемых в средствах массовой информации.

Один из них, до настоящего времени незаслуженно не привлечший широкого общественного внимания, но имеющий все шансы кардинально повлиять на развитие систем активной противопожарной защиты, – это применение спринклеров с принудительным пуском и установок на их основе.

Системы водяного пожаротушения имеют долгую историю применения для обеспечения безопасности людей и защиты имущества и прошли значительную эволюцию от простейших устройств для подачи воды при пожаре до современных автоматических комплексов.

На сегодняшний день наибольшее распространение на практике получили системы пожаротушения, в распределительной сети которых используются спринклерные оросители, т.е. оросители, в которых выходное отверстие в дежурном режиме работы закрыто клапаном, имеющим тепловой замок и срабатывающим при повышении температуры в зоне установки оросителя. Такое решение позволяет осуществить подачу огнетушащего вещества только там, где повысилась температура воздушной среды, и не подавать его в зоны, незатронутые пожаром, что существенно снижает расход воды при тушении пожара. Однако данное преимущество оборачивается рядом недостатков. Поскольку каждый ороситель имеет тепловой замок, тушение не начнется до тех пор, пока не произойдет разрушение термочувствительного элемента какого-то из оросителей. Данное действие легко достижимо при сравнительно небольшой высоте перекрытий от уровня пола (до 6-8 м) и термически мощном начальном импульсе пожара, однако при большей высоте защищаемых помещений или же развитии пожара с незначительным тепловыделением в начальной фазе часто наблюдается отставание роста орошаемой площади по отношению к увеличению площади развивающегося пожара. Именно с этим связана постоянная работа производителей оросителей, направленная на снижение тепловой инерционности спринклеров. Однако даже использование современных относительно быстродействующих спринклеров не устраняет опасности неконтролируемого развития пожара, что при определенных условиях может привести к значительным материальным потерям и даже гибели людей.

Указанного недостатка лишен дренчерный способ тушения пожара, при котором огнетушащее вещество сразу подается на площадь, заведомо большую, чем площадь возможного возгорания. При этом достигается быстрое и гарантированное тушение возгорания, что служит причиной использования такого способа на некоторых особо ответственных объектах. Но его широкому применению препятствуют существенные недостатки, среди которых можно выделить следующие: тушение по всей защищаемой площади часто бывает избыточным с точки зрения эффективности работы установки, что ведет к неоправданно высоким расходам огнетушащего вещества, применению насосов повышенной мощности. Подача значительных объемов воды для целей тушения может привести к тому, что ущерб от воздействия воды при тушении пожара превысит возможные убытки от собственно возгорания. Применение дренчерных установок для сравнительно небольших площадей орошения теоретически возможно, но требует существенного увеличения количества управляющих клапанов и длины магистральных трубопроводов.

---

---

Таким образом, среди традиционных систем водяного пожаротушения имеются два полярных решения по обеспечению эффективности тушения и его экономической целесообразности. Очевидно, что оптимальная система водяного пожаротушения должна формироваться на основе компромисса между спринклерной и дренчерной установками пожаротушения и совмещать в себе полезные свойства каждой из них, а именно:

- иметь оросители с тепловыми замками, срабатывающими при повышении температуры в зоне их установки и обеспечивающими точное выявление местоположения очага;

- обеспечивать групповой запуск определенного числа оросителей, при этом срабатывание этих оросителей должно происходить не по всей защищаемой площади, а на сравнительно небольшом участке, включающем в себя зону пожара;

- для эффективной локализации и последующего тушения возгораний количество одновременно сработавших оросителей должно быть не менее 6-10 штук;

- пуск оросителей должен осуществляться не только от повышения температуры, но и от побудительных систем того или иного типа;

- для получения оперативной информации необходим контроль состояния каждого из оросителей.

Таким образом, при реализации этих ранее неразрешимых задач мы переходим от традиционных систем водяного пожаротушения к системе управляемого пожаротушения, которая осуществляет процесс тушения, реализуя оптимальные алгоритмы функционирования на основе анализа характера развития пожара.

Основой для технического воплощения таких решений является спринклерный ороситель с принудительным пуском, который, реализуя функции традиционных оросителей, дополнительно обладает иницилирующим устройством для управляемого пуска.

Идея принудительного пуска спринклерных оросителей имеет давнюю историю и различные технические воплощения, построенные на одном принципе - обеспечение локального разогрева термочувствительного элемента спринклера для его активации. Среди основных применяемых решений можно отметить различные виды электронагревательных контактных элементов (нити накаливания, резисторные элементы), фотоустройства с высоким тепловыделением, газогенераторные элементы.

Эффективность системы с использованием управляемых оросителей в существенной степени зависит от правильно выбранной системы управления. Широко применяемые сейчас технические средства управления имеют ограниченные возможности, как по контролю пусковых цепей, так и по программированию реализации большого количества сценариев управления. Однако в последнее время и в этой области наблюдается значительный прогресс.

### УДК 621.3

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОРОСИТЕЛЕЙ ПО ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ

Мащенко А.В., НУГЗУ

НР – Дуреев В.А., канд. тех. наук, ст. преподаватель, НУГЗУ

Движение жидкости в распределительной сети сопровождается расходом энергии потока гидродинамического напора на преодоление гидравлических сопротивлений. Эти сопротивления бывают двух видов: сопротивления по длине  $h_{Wдл}$ , пропорциональные длине потока и местные сопротивления  $h_{Wм}$ , возникновение которых связано с изменением направления или скорости потока. К местным



сопротивлениям относят внезапное расширение потока, внезапное сужение потока, вентиль, кран, диффузор и т. д.

Местные потери напора принято выражать в долях от скоростного напора. Их определяют по формуле Вейсбаха:

$$H = \zeta \frac{V^2}{2g}, \quad (1)$$

где:  $H$  – потери напора, м.вод.ст.;  $V$  – скорость движения жидкости,  $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$ ;  $g$  – ускорение свободного падения,  $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ ;  $\zeta$  – коэффициент местного гидравлического сопротивления, зависит от вида местного сопротивления.

В формуле (1) перейдем к объемному расходу:

$$H = \frac{\zeta}{2g} \cdot \frac{Q^2}{F^2}, \quad (2)$$

где:  $F$  – площадь поперечного сечения оросителя,  $\text{м}^2$ ;  $Q$  – объемный расход ОВ,  $\text{м}^3\cdot\text{с}^{-1}$ .

Из (2) получим выражение для расчета объемного расхода:

$$Q = F \sqrt{\frac{2gH}{\zeta}}. \quad (3)$$

Согласно [1]:

$$Q = k\sqrt{H}, \quad (4)$$

где:  $Q$  – объемный расход ОВ, л/с;  $k$  – коэффициент производительности,  $\text{л}\cdot\text{с}^{-1}\cdot\text{м}^{-2}$ ;  $H$  – напор перед оросителем, м.

Тогда, значение  $k$  в размерности  $[\text{л}\cdot\text{с}^{-1}\cdot\text{м}^{-2}]$  будет равно:

$$k = F \sqrt{\frac{2g}{\zeta}} 1000. \quad (5)$$

Из (5) следует, что коэффициент  $k$  производительности оросителя зависит от диаметра оросителя и конфигурации выходного канала.

В таб. 1 представлены результаты сравнительного анализа, коэффициентов производительности, полученных по формуле 5 и приведенных в [1].

**Таблица 1**

Диаметр оросителя: d, м	$8\cdot 10^{-3}$	$1\cdot 10^{-2}$	$1,2\cdot 10^{-2}$	$1,5\cdot 10^{-2}$	$2\cdot 10^{-2}$
Коэффициент местного гидравлического сопротивления: $\zeta$	1,24	1,26	1,24	1,21	1,24
Коэффициент производительности по ДБН В2.5-13-98*: $k^*$	0,2	0,31	0,45	0,71	1,25
Коэффициент производительности расчетный (3): $k_{\text{расч}}$	0,202	0,313	0,454	0,718	1,26
Относительная погрешность, %	0,832	0,835	0,832	1,085	0,832

Гидравлическое сопротивление произвольного оросителя, примем:  $\zeta = 1,234$ .

В таб. 2 приведены значения коэффициента  $k$  производительности для оросителей с ненормируемыми диаметрами, полученные по (5).

**Таблица 2**

Диаметр оросителя: $d$ , м	$7 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^{-2}$
Коэффициент местного гидравлического сопротивления: $\zeta$	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234
Коэффициент производительности расчетный (3): $k_{РАСЧ}$ ,	0,156	0,257	0,384	0,537	0,622	0,813	0,918	1,029	1,146

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5–13–98\* Пожарная автоматика зданий и сооружений.– Киев: Госстрой Украины, 2007. – 80 с.

**УДК 614**

### ИСТОРИЯ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Миткеев Н.А., НУГЗУ

НР – Мурин М.Н., ст. преподаватель, НУГЗУ

История возникновения установок пожаротушения неразрывно связана с развитием человеческого общества. Упоминания об устройствах для тушения пожара содержатся уже в древнейших летописях. Описания различных технических устройств пожаротушения встречаются в трудах Архимеда, греческого ученого-механика Ктесибия — изобретателя нагнетательного водоподъемного насоса II в.в. до н.э.), трактатах Герона Александрийского, Пифагора, римского архитектора Витрувия и др.

Конец XVII-начало XVIII веков отмечены изобретениями в области автоматизированных устройств для тушения пожаров, снабженных взрывными устройствами, при срабатывании которых из сосудов выбрасывалось или распылялось огнетушащее вещество. К числу таких приспособлений относились бочкообразные сосуды, разработанные в 1708-1710 годах в России с участием Петра I, в 1715 году Захарием Грейлем (Германия), в 1723 году Годфреем (Англия), в 1770 году полковником артиллерии Ротом (Германия).

1769-1770 годы были ознаменованы созданием русским горным офицером К.Д. Фроловым проекта и действующего макета прототипа современной установки водяного пожаротушения. В описании проекта автор указывал, что его пожарная машина может быть использована в качестве водопроводной установки. Механизм ее был прост.

---

---

Двигателем служило водоналивное колесо, приводящее в движение кри-вошипно-шатунный механизм. Последний жестко соединялся с поршнями двух всасывающих насосов, подававших воду в распределительную трубу, оборудованную перекрывными кранами. В случае пожара на концы стояков насаживались «кожаные рукава со шприцами» и открывался кран для подачи воды в очаг пожара. В чердачные помещения вода подавалась по стоякам. Внутри таких помещений размещались горизонтальные трубы с отверстиями для разбрызгивания воды по всему помещению. Однако это изобретение не было применено на практике.

В 1806 году англичанин Джон Кэри создает аналогичную установку и получает на нее патент. От конструкций Фролова и Кэри до целиком автоматизированной системы остается всего один шаг. И он был сделан в 1864 году англичанином Стюартом Гаррисоном, снабдившим установку оросителем, отдаленно напминающим спринклер.

В 1874 г. американская фирма «Пармели и Ко» разрабатывает конструкцию оросителя, получившую название спринклер (от английского «брызгать»). Спустя семь лет Пьер Ориоль из Канта (Франция) создает «автоматический пожаротушитель Ориоля». Принцип его действия не имел особых отличий от уже известных систем, кроме конструкции оросителя. Для разбрызгивания воды автор изобретения использовал сетчатый распылитель. В том же 1881 году Фридерик Гриннель из США изобретает отражатель позволяющий подавать воду из спринклера во всех направлениях. Конструкция спринклера получилась настолько удачной, что буквально со следующего года промышленность освоила их выпуск.

Первые промышленные спринклерные установки представляли собой водопроводные системы с подключенными к ним спринклерными головками. Основной частью спринклеров был мостик из нескольких тонких металлических пластинок, спаянных между собой легкоплавким металлом с определенной температурой плавления. При повышении температуры окружающей среды легкоплавкий металл мостика расплавлялся, и спринклер вскрывался. Прекратить разбрызгивание воды можно было закрытием крана водопроводной системы.

В Англии за период с 1882 по 1904 годы спринклерные установки были размещены на 2,5 тыс. фабриках и заводах. Их производство осуществляло английское акционерное общество «Матер и Платт». В описании указывалось, что пожаротушитель употребляется в сочетании с водопроводными трубами, подключенными либо к городскому водопроводу, либо к специальному баку, устанавливаемому на определенной высоте над защищаемым помещением. По потолку проводят несколько параллельных рядов водопроводных труб на расстоянии друг от друга 2,5-3,0 м. На каждой трубе с интервалом 3,0-3,5 м устанавливаются спринклеры.

В России установка спринклеров «Гриннель» началась с 1891 года. Работа по созданию автоматических установок водяного пожаротушения велась одновременно в нескольких направлениях. В 1882 году Ф. Баром из Варшавы разрабатывается аппарат для «автоматического тушения и указания пожара». В нем открытие клапанов для выпуска воды в виде дождя осуществлялось с помощью электричества. Сигнал на клапаны поступал от датчика, выполненного в виде проводов, покрытых изолирующей массой. При повышении температуры эта масса расплавлялась, и концы проволок, соприкасаясь, замыкали электрическую цепь. Одновременно с этим замыкалась цепь электрического звонка и подавался сигнал тревоги. В августе 1882 г. В. Ванкербергер из Брюсселя предложил использовать для тушения пожаров в фабричных помещениях пожаротушитель, чувствительным элементом которой являлась пластинка из набора металлов, обладающих различными коэффициентами расширения. При повышении темпера-

---

---

туры пластинка приводила в движение механическую тягу, посредством которой открывался кран паропроводной системы и включался звонок.

Кроме спринклеров «Гриннель», в конце прошлого века применялись и другие образцы. Среди них был спринклер австрийца Х. Линзера, отличавшийся от известных двумя особенностями. Мостик из легкоплавкого металла находился не под клапаном, а был вынесен в сторону, вследствие чего на него действовало растяжение, а не сжатие. Второе отличие заключалось в том, что клапан упирался не в упругую диафрагму, а на металлическое седло. Сам же принцип действия был таким же, как у Гриннеля. Недостатком спринклера «Линзера», по мнению специалистов, было наличие в нем подвижных частей, что требовало более тщательного ухода.

Применение автоматических установок водяного пожаротушения для защиты помещений внесло существенный вклад в дело борьбы с огнем. В 1904 году страховой деятель Бэтлей провел анализ всех пожаров на спринклерованных фабриках Англии. Из 810 пожаров 734 (91%) погашено спринклерами.

В этих устройствах видели надежную защиту от огня, и уже к 1895 году во всем мире насчитывалось свыше 3 млн. 250 тыс. спринклеров «Гриннель», под защитой которых находилось свыше 12 тысяч зданий с имуществом на сумму свыше 1 млрд. руб. по ценам того времени. Уже в начале XX века с помощью спринклерных установок в мире было предотвращено 15 тысяч пожаров.

## **УДК 614.8**

### **РАЗМЕЩЕНИЕ ДРЕНЧЕРНЫХ ОРОСИТЕЛЕЙ В УСТАНОВКАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ ВОДЯНЫХ ЗАВЕС**

Мороз Я.Г., НУГЗУ

НР – Антошкин А.А., преподаватель, НУГЗУ

В отечественной практике создание водяных завес, как правило, осуществляется дренчерными установками пожаротушения с оросителями общего назначения, входящими в их состав. Основные требования к оросителям для создания водяных завес приведены в [1]. Однако при определении необходимого количества и места установки оросителей в качестве исходных данных нормативной литературой предлагается использовать только удельный расход огнетушащего вещества, приведенный на единицу ширины защищаемого проема, чего недостаточно для проведения полноценного расчета. При выполнении размещения оросителей, например распределительных сетей установок пожаротушения, в стандартных методиках, в зависимости от различных дополнительных условий, приводятся максимально допустимые расстояния между оросителями и от оросителя до стены. Аналогичный подход используется и при размещении пожарных извещателей, газоанализаторов. Поэтому решение задачи размещения дренчерных оросителей в водяных завесах выполняется специалистами на интуитивном уровне и дает, как правило, избыточное их количество.

Методика расчета дренчерных завес сводится к определению местоположения оросителей, при котором будет обеспечен расход 1 л/с на метр ширины проема. Для этого при выборе гидравлических параметров оросителя (давление, расход) необходимо провести перерасчет интенсивности орошения, определенной по [1], в удельный расход.

Допустим, зона орошения традиционным оросителем общего назначения

представляет собой площадь круга радиусом  $R$  со средней интенсивностью  $I$  (рис. 1).

Расход, приходящийся на ширину завесы  $l=2a$  в пределах площади прямоугольника  $ABCD$ , вписанного в круг (без учета сегментов  $AB$  и  $CD$ ), определяется по формуле

$$Q \approx IS \approx 4Iab \approx 4IR^2 \sin \alpha \cos \alpha, \quad (1)$$

где  $I$  — средняя интенсивность орошения в пределах зоны радиусом  $R$ , л/(с·м<sup>2</sup>);  $S$  — площадь, орошаемая завесой со средней интенсивностью  $I$ , м<sup>2</sup>;  $\alpha$  — угол, определяющий ширину орошаемой зоны, в пределах которой рассчитывается минимальный удельный расход завес.

Минимальное значение удельного расхода  $q_a$  по ширине завесы  $l$  в пределах прямоугольника  $ABCD$  (определяемого углом  $\alpha$ ) рассчитывают по формуле

$$q_a = \frac{Q}{l} = \frac{4IR^2 \sin \alpha \cos \alpha}{2R \cos \alpha} = 2IR \sin \alpha, \quad (2)$$

где  $l$  — ширина орошаемой зоны в пределах плоскости, ограниченной отрезками  $AD$  и  $BC$ , со средним удельным расходом завесы не менее  $q_a$ , м;  $l = 2R \cos \alpha$ .

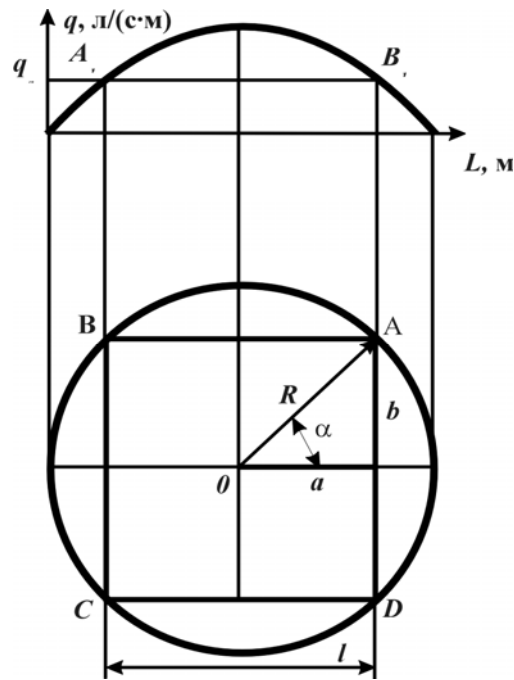


Рис. 1 – Эпюра удельного расхода при орошении одним оросителем общего назначения  $R$ - радиус зоны орошения с интенсивностью  $I$  и расходом  $q_a$ ,  $l$ - ширина завесы

Согласно [1] сведения об интенсивности орошения для оросителей общего назначения приведены для площади 12 м<sup>2</sup>, что примерно соответствует радиусу 2м, следовательно,

$$q_a \approx 4I \sin \alpha, \quad (3)$$

$$l \approx 4 \cos \alpha. \quad (4)$$

Тогда согласно [1] при удельном расходе  $q_a=1,0$  л/(с·м) интенсивность ороше-

---

---

ния должна составлять

$$I \geq \frac{1}{4 \sin \alpha} . \quad (5)$$

Угол, определяющий защищаемую зону при  $q_a = 1$  л/(с·м), находят из уравнения

$$\arcsin \alpha \geq \frac{1}{4I} . \quad (6)$$

Таким образом полученные выражения позволят оценить правильность принятых решений по размещению оросителей в завесах.

### ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5–56–2010 Системи протипожежного захисту/ ДП «Укразбудінформ».– Киев: 2011.– 137 с.

### УДК 614.8

### СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ

М'ячин В.В., НУГЗУ  
НР – Мурин М.Н., преподаватель, НУГЗУ

Общим признаком современных объектов топливно-энергетического комплекса, к которым можно отнести нефте- и газоперекачивающие станции, резервуарные парки, приемопередающие узлы связи, электрические подстанции и пр. является наличие периметрового ограждения самых разнообразных конструкций (из металлической сетки, железобетонных плит, металлической арматуры и пр.), не менее двух ворот (основные и резервные), калитки для прохода персонала.

Для блокирования заграждений используются периметровые средства обнаружения (СО) на основе различных физических принципов, среди которых особое место занимают вибрационные средства обнаружения (ВСО). Чувствительный элемент (ЧЭ) ВСО располагается непосредственно на инженерном заграждении, поэтому не требуется зона отчуждения для организации рубежа охраны. С помощью ВСО решаются задачи обнаружения попыток преодоления охраняемого рубежа путем разрушения или перелаза различных типов заграждений, а также путем подкопа под них. Существующее многообразие инженерных заграждений на объектах не позволяет достичь высокой эффективности использования ВСО одного наименования. Это вынуждало производителей выпускать одновременно несколько типов ВСО, предназначенных для выполнения конкретных задач блокирования.

В СО обеспечена возможность адаптации под нестандартные типы заграждения и условия эксплуатации (заграждения из металлических арматурных прутьев, литой решетки, металлопрофиля), удобство настройки с помощью встроенной панели управления, возможность настройки изделия и передачи информации по интерфейсу RS-485. С помощью встроенной панели оператор выбирает режим работы средства в зависимости от типа заграждения (например, сетка ССЦП, сетка с полимерным покрытием, козырек из спирали АКЛ, железобетонные плиты, прокладка ЧЭ в коробе). Стоимость СО по сравнению с предшественниками не возросла. Средство обеспечивает блокирование двух независимых участков длиной до 250 м каждый, при этом один из них может блокировать полотно заграждения или козырек, а второй

---

---

- выступать в качестве противопожарного или сейсмического СО.

Весьма востребованные СО за последние годы - двухпозиционные радиолучевые. Для решения задач охраны на неподготовленной местности и участков востребовано достаточно широкое распространение получил новый класс двухпозиционных радиоволновых средств обнаружения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Масенков В.А. Новым объектам – современные средства безопасности // Каталог "Системы безопасности - 2011" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.secuteck.ru/articles2/OPS/novim-obektam-sovremennye-sredstva-bezopasnosti/>

УДК 681.3

### МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДАЛЬНОСТИ УКВ РАДИОСВЯЗИ В ЗАДАЧАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ СЛУЖБ

Пасюта О.В., НУГЗУ

НР – Загора А.В., ст. преподаватель, НУГЗУ

Одной из важных задач, решаемых в процессе организации радиосвязи в системе оповещения пожарно-спасательной службы, является определение потенциальной дальности УКВ-радиосвязи между подразделениями спасателей в тех или иных условиях функционирования системы. Решение данной задачи требует учета множества факторов, влияющих на дальность распространения ультракоротких волн (УКВ), таких как влияние рельефа местности и кривизны земной поверхности, затухание радиоволн в процессе распространения и поглощения в атмосфере и др.

В наше время существует ряд отечественных и зарубежных исследований и методик в данной области, позволяющих решить задачу расчёта дальности по трассе распространения радиоволн (РРВ) с той или иной степенью достоверности. Для первичных оценок такой дальности может применяться, например, формула Введенского, учитывающая ряд энергетических параметров радиосигнала:

$$E_m = \frac{4\pi \sqrt{60 P_\Sigma G_a / (B_p B_\phi)}}{\lambda D^2} h_1 h_2 \quad (1)$$

где  $E_m$  - напряженность поля, мкВ/м;  $P_\Sigma$  - мощность излучения передатчика, Вт;  $G$  - коэффициент усиления передающей антенны;  $\lambda$  - длина волны, м;  $D$  - длина линии радиосвязи, км;  $h_1, h_2$  - высоты подъёма передающей и приёмной антенн соответственно, м.

Однако наибольший, по-видимому, интерес в данной области представляют соответствующие наработки авторитетного международного органа - Международного союза электросвязи (МСЭ - международной организации, специализированного учреждения ООН, англ. International Telecommunication Union, ITU), который обеспечивает координацию между разными странами вопросов совместного использования радиочастотного ресурса.

Применительно к диапазонам, используемым МЧС для организации радио-

связи спасателей, представляет интерес рекомендация ITU-R P.1546 "Метод прогнозирования передач для наземных служб в диапазоне частот 30 МГц - 3000 МГц" (далее – Рекомендация), которая обеспечивает прогноз величины напряжённости электромагнитного поля (ЭМП), создаваемой передатчиком определённой мощности в районе приёмной антенны. В основе прогнозирования лежат графики (кривые), учитывающие зависимость напряжённости поля от факторов, определяющих характер РРВ. Графики основаны на статистическом анализе экспериментальных данных и учитывают результаты многолетних наблюдений закономерностей РРВ в различных регионах земного шара. Кривые изображают значения напряжённости поля в зависимости от дистанции связи при определенных условиях.

Конечно, параметры данных кривых охватывают не все практические случаи проведения расчётов. Для уточнения результатов расчётов в зависимости от тех или иных факторов Рекомендацией предусмотрены ряд поправок.

Задаваясь пороговой величиной напряжённости поля  $E_{\min\_дБ/мкВ/м}$ , обеспечивающей нормальное функционирование радиоприёмника, получим выражение для расчёта эталонного значения напряжённости в соответствующих условиях обеспечения радиосвязи:

$$E_{ГрАдБ/мкВм} = E_{\min\_дБ/мкВм} - V_{МдБ} + V_{ослдБ} + \eta_{ГдБ} + \eta_{РдБ} - G_{ГдБ} - G_{РдБ} + 3 \quad (2)$$

Методика определения дальности включает два этапа:

- на первом, на основании исходных данных – параметров приёмопередатчиков и трассы РРВ из выражения (2) рассчитывается эталонное значение напряжённости поля для соответствующих условий обеспечения радиосвязи;

- на втором, по графикам напряжённости для соответствующего диапазона частот и высот антенн определяется максимальная дистанция радиосвязи.

Поскольку дальность УКВ радиосвязи ограничена дальностью прямой видимости, все расчёты должны сопровождаться проверкой выполнения соответствующих условий.

## УДК 614.8

### АСПИРАЦИОННЫЙ СПОСОБ ДЫМООПРЕДЕЛЕНИЯ

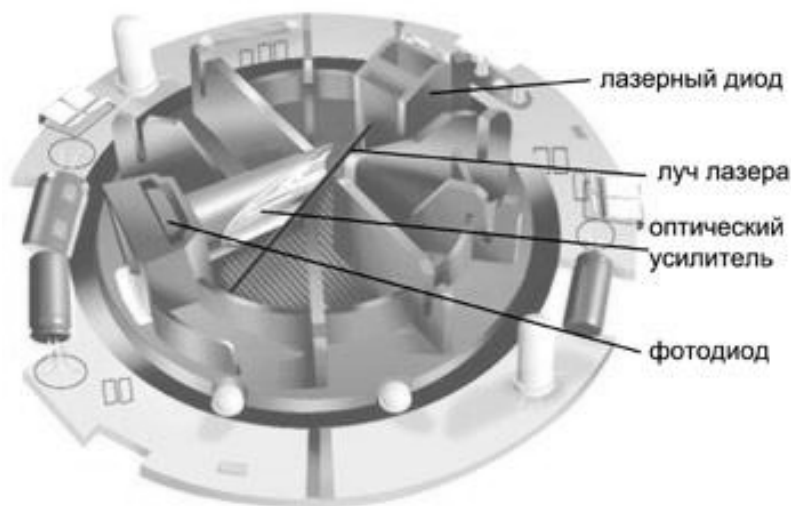
Полищук Е.Ю., НУГЗУ

НР – Маляров М.В., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

Аспирационный способ дымоопределения выводит противопожарные системы качественно на более высокий уровень. Принудительный отбор воздуха из защищаемого объема с мониторингом ультрачувствительными лазерными дымовыми извещателями обеспечивает сверхраннее обнаружение критической ситуации. Аспирационные дымовые пожарные извещатели позволяют защитить объекты, в которых невозможно непосредственно разместить пожарный извещатель. Во многих случаях целесообразно использовать более дешевый вариант аспирационного извещателя со стандартным дымовым извещателем. Можно прогнозировать расширение области применения аспирационных дымовых пожарных извещателей с появлением на рынке недорогих лазерных моделей LASD-1, LASD-2 и еще более дешевых светодиодных моделей неадресных ASD-ППО и адресных ASD-ЛЕО производства компании "Систем Сенсор".



Аспирационный дымовой пожарный извещатель состоит из системы труб (из ABS или UPVC пластика, меди, нержавеющей стали диаметром 25 мм или 3/4") с отверстиями диаметром 2 – 3 мм, через которые воздух из контролируемой зоны поступает в центральный блок, где установлены дымовые пожарные извещатели (рис. 1) и турбина для обеспечения потока воздуха. Формирование направленных воздушных потоков в защищаемом объеме значительно снижает влияние кондиционеров, расслоения воздуха, уменьшения удельной оптической плотности в помещениях с высокими потолками по сравнению с точечными дымовыми извещателями и т.д. Длина труб ограничивается временем транспортировки и может достигать 75 метров, что позволяет защищать помещения с большими площадями.



**Рис. 1 – Конструкция лазерного извещателя аспирационной системы**

В аспирационных извещателях серии LASD (Laser Aspirating Smoke Detector) используется лазерный дымовой извещатель 7251 Систем Сенсор с миниатюрным лазером (рис. 1) в качестве излучателя. Яркость излучения повышается примерно на два порядка (в 100 раз) выше по сравнению со светодиодом, а фокусировка луча обеспечивает практически полное отсутствие отражений от стенок дымовой камеры и, соответственно, нулевой уровень фонового сигнала. В результате лазерный извещатель обеспечивает контроль среды с оптической плотностью менее 0,065 %/м, что примерно равно 0,0028 дБ/м. Ультравысокая чувствительность позволяет сформировать предварительные сигналы, по которым обслуживающий персонал может исключить возможность развития критической ситуации.

Обобщая, необходимо отметить, что аспирационные пожарные извещатели значительно повышают уровень пожарной защиты объектов и сооружений различного типа, фиксируют пожароопасную ситуацию на сверх ранних этапах, обеспечивая возможность ее ликвидации практически без материальных потерь и без эвакуации, а конструктивные особенности аспираторов позволяют контролировать появление дыма в условиях, где невозможно разместить и эксплуатировать точечные дымовые извещатели.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аспирационные дымовые пожарные извещатели. Электронный ресурс. Режим доступа: [http://best-stroy.ru/articles/r17/r17\\_2/1085](http://best-stroy.ru/articles/r17/r17_2/1085)

## ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Прогонный П.О., НУГЗУ  
НР – Селеенко Е.Е., ст. преподаватель, НУГЗУ

Геоинформационная система (ГИС) предназначена для сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации о представленных в ГИС объектах.

ГИС включают в себя возможности систем управления базами данных (СУБД), редакторов растровой и векторной графики и аналитических средств и применяются в картографии, геологии, метеорологии, землеустройстве, экологии, муниципальном управлении, транспорте, экономике, обороне и многих других областях.

По территориальному охвату различают глобальные ГИС (global GIS), субконтинентальные ГИС, национальные ГИС – зачастую имеющие статус государственных, региональные ГИС (regional GIS), субрегиональные ГИС и локальные – местные ГИС (local GIS).

ГИС различаются предметной областью информационного моделирования, к примеру, городские ГИС, или муниципальные ГИС, МГИС (urban GIS), природоохранные ГИС (environmental GIS) и т. п.; среди них особое наименование, как особо широко распространённые, получили земельные информационные системы. Проблемная ориентация ГИС определяется решаемыми в ней задачами (научными и прикладными), среди них инвентаризация ресурсов (в том числе кадастр), анализ, оценка, мониторинг, управление и планирование, поддержка принятия решений. Интегрированные ГИС, ИГИС (integrated GIS, IGIS) совмещают функциональные возможности ГИС и систем цифровой обработки изображений (данных дистанционного зондирования) в единой интегрированной среде.

Полимасштабные, или масштабно-независимые ГИС (multiscale GIS) основаны на множественных, или полимасштабных представлениях пространственных объектов (multiple representation, multiscale representation), обеспечивая графическое или картографическое воспроизведение данных на любом из избранных уровней масштабного ряда на основе единственного набора данных с наибольшим пространственным разрешением. Пространственно-временные ГИС (spatio-temporal GIS) оперируют пространственно-временными данными. Реализация геоинформационных проектов (GIS project), создание ГИС в широком смысле слова, включает этапы: предпроектных исследований (feasibility study), в том числе изучение требований пользователя (user requirements) и функциональных возможностей используемых программных средств ГИС, технико-экономическое обоснование, оценку соотношения «затраты/прибыль» (costs/benefits); системное проектирование ГИС (GIS designing), включая стадию пилот-проекта (pilot-project), разработку ГИС (GIS development); её тестирование на небольшом территориальном фрагменте, или тестовом участке (test area), прототипирование, или создание опытного образца, или прототипа (prototype); внедрение ГИС (GIS implementation); эксплуатацию и использование.

С помощью ГИС осуществляется ввод, манипулирование и визуализация пространственных данных. Так, например, данные можно получить с бумажных аналогов путем оцифровки, применения методов дистанционного зондирования (в том числе и использование космических снимков) или переноса данных с уже существующей БД. Некоторые стационарные данные (такие, как нанесение автомобильных и железных дорог, границ земельных участков), а также динамические данные (движение транспортных средств) можно получить с помощью специального GPS-оборудования.

---

---

В зависимости от поставленных задач часто возникает необходимость уже имеющиеся в цифровом виде данные дополнительно видоизменить. Ведь необходимая географическая информация может быть доступна в разных масштабах. Поэтому для совместной обработки и визуализации ее удобнее представить в едином масштабе.

ГИС хранит пространственную информацию в виде набора тематических слоев, которые объединены на основе географического положения. Этот гибкий подход позволяет, не перегружая карту лишними данными, быстро выделить всю необходимую информацию для решения конкретной задачи (например, карту дорог для контроля движения транспортных средств компании, численность населения по районам для анализа демографической ситуации, перемещение атмосферных фронтов для прогноза погоды, карту звериных троп заповедника для слежения за популяцией определенного вида и т. д.).

Средства визуализации в ГИС позволяют мгновенно отображать внесенные изменения, гибко подходить к выбору отображаемой на экране информации, следить за передвижением динамических объектов. Кроме того, отображаемая на картах информация может быть легко дополнена графиками, таблицами, фотографиями, отчетными документами, мультимедийными средствами и трехмерными изображениями.

Также одной из важнейших задач, решаемых при помощи ГИС, является обработка и отображение на карте различных аналитических запросов. В зависимости от возможности установленного ПО и прописанных функций, запросы можно задавать как простым щелчком мыши на определенном объекте, так и посредством развитых аналитических инструментов.

В современных ГИС среди наиболее востребованных инструментов для анализа стоит выделить «близость» и «наложение». С помощью аналитического запроса класса «близость» можно не только узнать расстояние, но и выделить все объекты в определенном радиусе, обладающие заданными свойствами. «Наложение» предполагает интеграцию данных, расположенных в разных тематических слоях. Обычным результатом является отображение нескольких тематических слоев с необходимой для анализа информацией на одной карте.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Замай С.С., Якубайлик О.Э. Программное обеспечение и технологии геоинформационных систем: Учебное пособие. - Красноярск: КГУ, 2006.- 110 с.
2. Ерунова М.Г., Гостева А.А. Картографические и статистические средства инструментальных ГИС.- С-Птб.: Наука и Техника, 2003.- 354 с.

УДК 681.3

#### ПРИНЦИПЫ ПЕЙДЖИНГОВОЙ СВЯЗИ

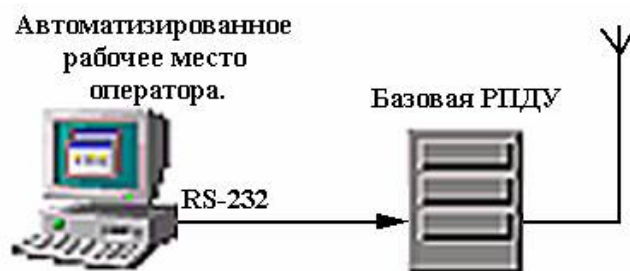
Пуха М.С., НУГЗУ

НР – Селеенко Е.Е., ст. преподаватель, НУГЗУ

Система персонального радиовызова (в данном случае по средствам пейджера) является удобной технологической разработкой, для той части нашего общества, которой необходимо по профессиональным или иным причинам постоянно находиться в "поле зрения" организации или группы лиц. Система персонального радиовызова, с момента разработки, сразу же нашла применение среди спецслужб, врачей и т.д. Радиус действия обычно ограничивался по площади объекта (больница, завод, охраняемая территория и т.п.) Пользователями системы персо-

нального радиовызова становилось всё большее количество людей, увеличивалась и зона обслуживания.

В наши дни система персонального радиовызова используется в основном рядовыми гражданами. Такое расширение системы привело к понятию система персонального радиовызова общего пользования. В зависимости от количества абонентов варианты построения системы персонального радиовызова подразделяются: на малые, средние и большие системы. Пример построения малой системы приведен на рисунке 1.



**Рис. 1 – Малая система персонального радиовызова**

Малая система рассчитана на обслуживание 150-250 абонентов. Она состоит из автоматизированного рабочего места оператора, базовой передающей станции и антенно-фидерного тракта. Функциональные возможности (определяемые установленным программным обеспечением) автоматизированного рабочего места следующие:

- набор и отправка сообщений на текстовой и цифровой пейджер;
- длина сообщения до 400 символов (конкретная программа);
- групповые сообщения;
- подготовка сообщений с клавиатуры или из файла;
- нумерация сообщений;
- встроенный кодировщик POCSAG-сигнала;
- операционная система - DOS/WINDOWS;

Информация, передаваемая на пейджер, поступает в пейджер-центр следующим образом:

- с городского телефона;
- с удаленных терминалов;
- с городских справочных служб;
- роуминг с другими пейджинг-центрами;
- через электронную почту INTERNET-mail.

Сообщения через городскую АТС по многоканальной линии поступает на офисную АТС операторского зала. При передаче сообщения с помощью городского телефона пользователь сообщает оператору номер пейджера, на который надо передать сообщение, и непосредственно текст самого сообщения. Оператор вводит номер пейджера и сообщение в компьютер. С компьютера информация через концентратор локальной вычислительной сети и центральный диспетчерский пульт поступает на пейджинг-терминал, который кодирует сообщение предназначенное для отправки на пейджер в формат протокола передачи данных (например, POCSAG) и передает сформированные данные на передатчик, предназначенный для преобразования кодированных сообщений в высокочастотный сигнал, его усиления и передачи на АФУ для излучения в эфир на пейджеры и ретрансляторы.

При наличии телефона с DTMF прием цифровых сообщений может быть автоматическим. При таком способе приема сообщений пользователь после набора

---

---

ра номера пейджер-центра подключается к оператору-автомату DTMF. При наборе пользователем номера пейджера и сообщения с помощью кнопок телефона оператор-автомат DTMF автоматически фиксирует сообщение и передает на концентратор ЛВС для последующей передачи на пейджер. Сообщения, пришедшие с удаленных терминалов, других пейджер-центров или из электронной почты INTERNET коммутируются на соответствующие серверы, а с них на концентратор ЛВС. Все это происходит автоматически. Для предоставления абонентам справочной информации в пейджер-центрах существует справочная служба, которая позволяет реализовать получение абонентами пейджеров справочной информации по следующим разделам:

- авиа и ж/д справки;
- справки о телефонах и адресах;
- данные о цене купле-продаже наличной валюты в банках города;
- сведения о рецептуре культурных и зрелищных учреждений;
- справка - как проехать по городу.

Справочная информация в пейджер-центр поступает из городских справочных служб к оператору справочной службы, который формирует и отправляет справочную информацию на пейджеры абонентов.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. А.И. Соловьев. Пейджерная связь.- М.: Эко-Трендз, 1999.- 288 с.
2. Пейджерная связь. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http://sernam.ru/book\\_history.php?id=17](http://sernam.ru/book_history.php?id=17)

**УДК 681.3**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТИ КОХОНЕНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ МЧС**

Ратиев О.В., НУГЗУ  
НР – Гусева Л.В., преподаватель, НУГЗУ

На сегодняшний день существует ряд методик, призванных решать задачи, связанные с подбором персонала и формированием производственных коллективов. Наиболее востребованным и популярным является метод стандартизированного многофакторного исследования личности (СМИЛ) [1].

Существует множество компьютерных версий метода, но с развитием вычислительных и психологических технологий возникают новые усовершенствования в системе СМИЛ.

Усовершенствованием самого метода СМИЛ является тест Люшера, использующий предпочтения цветов, который реализуется путём раскрашивания интерфейса программы.

Особенностью СМИЛ является то, что его методику используют при решении разных социальных проблем. Этому способствует наличие шкал достоверности и базисных шкал, число которых варьируется в пределах количества рассматриваемых параметров личности. В одном случае, СМИЛ определяет профориентацию, в другом – стиль межличностного поведения, в третьем – тип реагирования на стресс, выраженность лидерских черт и многое другое. Из этого следует, что, применяя эту методику, можно создать модель общества, которая даёт возможность анализа по-

---

---

ведения личностей, предугадывания возможных конфликтов, выявления подходов для их решения и так далее. Для этого необходимы конечные данные теста исследуемых людей, проведение оценки данных. Инструментом для решения задачи моделирования социальной группы являются искусственные нейронные сети (ИНС). Выбор ИНС, в качестве инструмента для решения поставленной задачи, объясняется тем, что нейросетевой подход особенно эффективен в задачах экспертной оценки, так как сочетает в себе способность компьютера к обработке чисел и способностью человека к обобщению и распознаванию.

Конечные данные СМЛЛ представляют собой количество баллов по выявляемой психологической характеристике некоторого множества исследуемых людей. Цель анализа данных заключается в выявлении групп. Задача состоит в поиске личностей с подобными психологическими особенностями с последующим объединением их в группы. Для проведения анализа используется самообучающаяся сеть Кохонена [2], достоинством которой является то, что она учится принимать саму структуру данных. Она проводит разведочный анализ данных.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Н Руанет В.В., Хетагурова А.К. Нейросетевые технологии как средство организации образовательного процесса //ifets.ieee.org/russian/depository/v8\_i4/
2. Стандартизированный многофакторный метод исследования личности СМЛЛ (модифицированный тест ММПИ) //www.psylist.net/praktikum/smil.htm

### УДК 681.3

## АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПРОГНОЗУ МЕТЕОПАРАМЕТРІВ АТМОСФЕРИ

Ревенко Р.І., НУЦЗУ  
НК – Паніна О.О., викладач, НУЦЗУ

Прогнозування та попередження надзвичайних ситуацій необхідно складати з урахуванням аналізу розвитку великомасштабних атмосферних процесів. Підготовка науково обґрунтованих прогнозів за допомогою комп'ютерних моделей розпочинається з опису стану атмосфери, ґрунтованого на минулих і поточних спостереженнях, у вигляді процесу, що називається засвоєнням даних. У цьому процесі зазвичай використовується модель чисельного прогнозування погоди, яка узагальнює і екстраполює за часом інформацію, витягнуту з минулих спостережень.

Для прогнозування погоди використовують наступні основні моделі ЧПП: ADAS, ETA, Aviation, Ensemble, MM5, MRF/GFS, NGM, Meso - ETA. Модель NGM(Nested Grid Model) є однією з найбільш використовуваних моделей для короткострокового прогнозування(менш ніж на 48 годин). Чисельні значення для кожного параметра, що розраховується в моделі, розраховуються кожні 3 або 6 годин. Результати прогнозу публікуються двічі в день. Модель ETA є іншою точною моделлю прогнозу погоди на період до 48-84 годин. Результати прогнозу публікуються чотири рази в день. Модель ЧПП GFS(Global Forecast System) також є не менш точною, чим модель NGM. Вона особливо корисна для прогнозу на проміжку 48-72 години, на якій модель NGM вже не розраховує прогноз. Розширена версія GFS(GFSX) дозволяє отримувати прогноз погоди аж до двох тижні в майбутнє, але точність прогнозу різко падає при прогнозі більш ніж на тиждень.

Інший шлях для створення ефективного прогнозу погоди - це використання в прогнозуванні нейронних мереж. Ідея використання нейронних мереж в прогнозуванні знайшла своє застосування в останнє десятиліття ХХ століття. Вони викорис-

товуються для короткострокового і середньострокового прогнозування. Стандартна процедура використання нейронної мережі полягає в «навчанні» мережі за допомогою великого числа наявних даних. В процесі навчання, використовуючи блок вхідних даних, мережа визначає залежність, на яких ґрунтовані вхідні дані, і надалі для прогнозування мережа використовуватиме отриману залежність. Перевагою нейронних мереж є можливість їх подальшого динамічного навчання в процесі отримання нових даних. Вважається, що нейронна мережа в порівнянні з іншими методами найточніше визначає залежності поведінки даних.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Белов П.Н., Борисенков Е.П., Панин Б.Д. Чисельні методи прогнозу погоди - Л.: Гидрометеоздат, 1989. - 375с
2. Neural Network Load Forecasting with Weather Ensemble Predictions. James W. Taylor and Roberto Buizza IEEE Trans. on Power Systems, 2002, Vol. 17, pp. 626-632.

УДК 614.8

### АСПИРАЦИОННЫЕ ПОЖАРНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ

Репка Д.А., НУГЗУ

НР – Христич В.В., канд. тех. наук, НУГЗУ

Назначение пожарного извещателя – обеспечение обнаружения пожара на ранней стадии развития, когда возможна его ликвидация при использовании первичных средств пожаротушения с минимальными материальными потерями.

Большинство пожаров (горение твердых горючих материалов) начинается, как правило, с тления и сопровождается при термическом распаде значительным выделением дыма, который под действием тепловых потоков разносится в окружающее пространство. Обеспечить раннее обнаружение способен только дымовой пожарный извещатель.

Дымовой оптический извещатель является самым распространенным типом дымовых извещателей во всем мире.

В традиционном дымовом извещателе используется дымовая камера с плоской крышкой. Сам извещатель размещается в защищаемом помещении, где подвержен разного рода воздействиям и контролирует относительно небольшую его площадь (рис. 1).

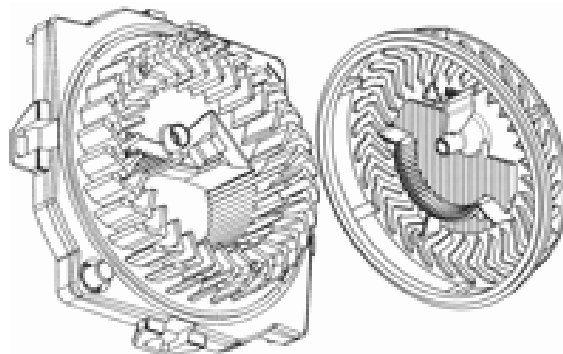


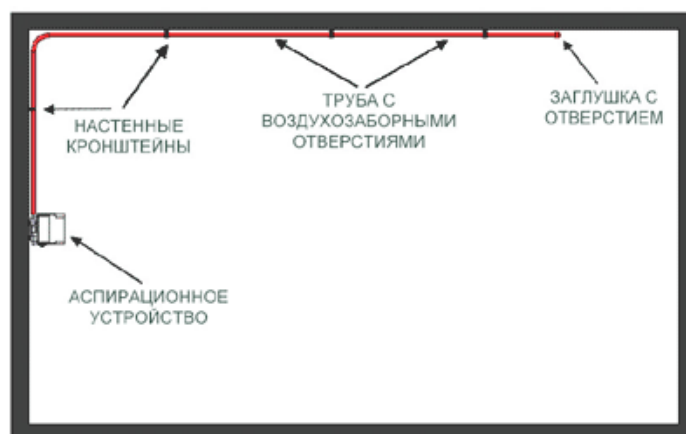
Рис. 1 – Дымовая камера и крышка традиционного дымового извещателя

Несколько принципиально отличающийся современный тип пожарного извещателя – аспирационный, имеющий более высокий уровень эффективности обнаружения возгораний. На сегодняшний день такие извещатели считаются одними из самых перспективных.

Простейший аспирационный дымовой пожарный извещатель состоит из

трубы с отверстиями для забора проб воздуха, которые поступают в блок с высокостабильной турбиной и с измерителями оптической плотности среды, как правило, это точечные интеллектуальные адресные дымовые извещатели со стабилизацией чувствительности, которые подключаются в адресный шлейф совместимого ПКП напрямую. Информация от аспирационного блока (неисправность питания, обрыв системы труб, засорение отверстий и т.п.) передается на адресный ПКП через реле «Неисправность». Труба располагается в контролируемой зоне, а аспирационное устройство – центральный блок, может быть установлен в удобном для управления и обслуживания месте в том же или в другом помещении (рис.2).

Аспирационный способ контроля – постоянный принудительный отбор воздуха через систему труб из контролируемого объема дает значительные преимущества по сравнению с традиционными точечными извещателями, до которых при определенных условиях дым просто не доходит.



**Рис. 2 – Аспирационная система**

Аспиратор обеспечивает поступление через каждое отверстие воздуха из достаточно большого объема помещения, что компенсирует влияние воздушных потоков от приточно-вытяжной вентиляции, систем кондиционирования и т. п., которые искажают «стандартное» распределение дыма в помещении.

Аспирация также снижает влияние эффекта стратификации (расслоения) воздуха в высоком помещении, когда слой теплого воздуха под потолком препятствует поступлению дыма в верхнюю часть помещения. Кроме того, поступление дыма одновременно через несколько отверстий в трубе компенсирует снижение концентрации дыма под потолком в высоком помещении.

Кроме того, аспирационные извещатели имеют ряд преимуществ на фоне традиционных дымовых извещателей, а именно:

- снижение влияния воздушных потоков;
- встраивание в декоративные элементы и в строительные конструкции;
- отсутствие шлейфов и электронных устройств в защищаемом помещении;
- простота монтажа, программирования и технического обслуживания;
- минимальные затраты при модернизации системы пожарной сигнализации.

Область применения аспирационных извещателей значительно шире, по сравнению с традиционными дымовыми извещателями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Членов А.Н., Землянухин М.В. Автоматические пороговые комбинированные пожарные извещатели // Системы безопасности. - М.: Гротек №5 (59), 2004. – С. 36-40
2. Неплохов И.Г. Аспирационные извещатели: классификация и характеристики. // Системы безопасности. – М.: Гротек. №1(73) 2007 - С.92 –98.



## ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СВЯЗИ

Репка Д.А., НУГЗУ

НР – Бондаренко С.Н., канд. тех. наук, доцент, НУГЗУ

Перспективы развития нашей цивилизации во многом зависят от того, насколько быстро и адекватно человечество проникнет в сокровенные тайны информации, осознает преимущества и опасности, связанные со становлением общества, основанного на производстве, распространении и потреблении информации и называемого информационным.

Быстрое развитие телекоммуникационной отрасли в настоящее время обусловлено, с одной стороны, значительным неудовлетворённым спросом на установку домашних телефонных аппаратов, а с другой – возникновением сегмента новейших высокотехнологичных услуг – передачи данных, сотовой связи и услуг по предоставлению доступа в сеть Интернет. Поэтому развитие телекоммуникационной отрасли происходит в контексте двух тенденций – экстенсивного (насыщение спроса на установку телефонов) и интенсивного роста (освоение новых рынков и современных видов услуг).

Первая телеграфная линия появилась на территории СНГ в России в 1835 г. Она соединила Санкт-Петербург с Кронштадтом и предназначалась для нужд военного ведомства. Через четыре года завершилось строительство второй линии, которая соединила северную столицу с Варшавой.

К началу XX в. протяжённость государственных телеграфных линий составила 127 тыс. верст. Они были соединены с телеграфными линиями Китая и Японии. К тому времени были проложены подводные телеграфные кабели, связывающие Россию с Данией и Швецией.

Телефон впервые появился в России в 1880 г. Первоначально правительство планировало установить государственную монополию на устройство телефонной связи. Однако из-за высокой стоимости строительства и эксплуатации телефонных станций к их созданию стали привлекать частный капитал. Согласно заключённым контрактам телефонные станции и линии, построенные за счёт частных компаний, через 20 лет эксплуатации переходили в государственную собственность.

К началу XX века в России действовало 77 государственных и 11 частных телефонных станций. Плата за пользование телефоном в государственном секторе была в 2 раза ниже, чем в частном. Всего в 1913 г. в российских городах было установлено 300 тыс. телефонных аппаратов.

Появление цифровых технологий способствовало радикальным изменениям в телекоммуникационной отрасли. Услуги традиционной голосовой связи начали вытесняться интерактивными услугами, такими, как Интернет, передача данных, мобильная связь.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Большая Советская Энциклопедия.- М. 1983.
2. Ваграменко Я.А. Компьютерные сети: отечественные и зарубежные.- М.,1995.
3. Адрианов В. Россия в мировом процессе развития средств связи, компьютеризации и информатизации//Экономист.- М.: 2001, №8.

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СВЯЗИ МЧС УКРАИНЫ

Росада В.В., НУГЗУ  
НР – Селеенко Е.Е., ст. преподаватель, НУГЗУ

Главной целью развития системы связи МЧС Украины является достижение такого уровня, который позволил бы удовлетворить резко возросшие потребности органов управления и подразделений МЧС в своевременной, достоверной информации в постоянно изменяющихся условиях

Система связи должна обеспечивать, в первую очередь, оперативное управление подразделениями МЧС Украины на обслуживаемой территории, а также информационный обмен с возможностью доступа к банкам данных. Поэтому центральным звеном системы связи являются сети оперативной связи территориального звена управления. Они должны охватывать все подразделения гарнизона и строиться на базе стационарных и подвижных узлов связи с учетом комплексного использования сетей проводной и радиосвязи. Сети оперативной связи являются наиболее массовыми и несут основную информационную нагрузку, поэтому они должны развиваться в первую очередь.

В МЧС Украины для организации оперативных сетей радиосвязи на территориальном уровне управления используются, как правило, радиальные системы подвижной связи. Они позволяют организовывать только простейшие системы оперативной радиосвязи. В связи с этим проблема замены существующего парка радиостанций современными стоит очень остро, так как радиостанции являются основным средством построения сетей оперативной связи.

Современные радиостанции обладают широким набором программируемых функций, специально предназначенных для организации систем оперативной радиосвязи. Использование программируемых функций позволяет строить сети оперативной связи с разными тактическими характеристиками и различной конфигурацией.

Представляется целесообразным внедрение новой технологии организации оперативных радиосетей на основе зонного принципа.

Зоновая технология организации радиосвязи позволяет:

- снизить выходную мощность передатчика базовой радиостанции обслуживаемой зоны;
- уменьшить высоту подъема антенно-фидерных устройств передатчиков и за счет этого увеличить количество повторно используемых на обслуживаемой территории частот в каждом поддиапазоне;
- уменьшить количество зон радиозатемнения на обслуживаемой территории;
- разворачивать радиосети на территориях, имеющих сложную конфигурацию;
- повысить надежность радиосетей как при выходе из строя отдельных передатчиков, так и при высоком уровне воздействия помех.

В городских условиях зонный принцип построения территориальной радиосети становится еще более актуальным. Это объясняется тем, что из-за большого числа самостоятельных радиосетей, обслуживающих одну и ту же территорию, наблюдается острая нехватка свободных радиоканалов, необходимых для развития новых и реорганизации уже существующих радиосетей. Освоение же

новых перспективных диапазонов частот требует много времени и больших капиталовложений на разработку нового оборудования и переоснащение им подразделений МЧС Украины.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гордиенко В.Н., Крухмалев В.В., Алексеев Е.Б. Проектирование и техническая эксплуатация телекоммуникационных систем и сетей— М.: Высшая школа, 2007.- 392 с.
2. Акулиничев Ю.П. Теория электрической связи. Учебное пособие.- М.: РадиоСофт, 2009.- 240 с.

#### УДК 621.3

### ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТРУБОПРОВОДОВ НА ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

Руско А.С., НУГЗУ

НР – Литвяк А.Н., канд. тех. наук, доцент, НУГЗУ

При проведении проектных разработок систем автоматических установок водяного пожаротушения (АУВПТ), ставится задача выбора применяемого противопожарного оборудования (ПО). В свою очередь, выбор геометрических характеристик ПО, позволяет обеспечить удобные гидравлические параметры элементов АУВПТ.

Для оценки влияния геометрических характеристик трубопроводов на их гидравлические параметры, рассмотрены две типовые топологии распределительной сети РС: тупиковые рядки постоянного и переменного диаметров.

Определены: расход  $Q_0$ , напор  $H_0$  воды в точке крепления ветки РС, масса  $m_0$  рядка РС и потребная мощность  $M_0$  подводимого потока огнетушащего вещества (ОВ). Результаты расчетов, в условиях допустимых напоров [1], расходов и масс, представлены в таб. 1.

**Таблица 1**

$d_{тр}, м, d_{тр1}, d_{тр2}, d_{тр3}, м$	$Q_0, л/с$	$H_0, м$	$m_0, кг$	$M_0, кВт$
0,32	15,3	71,04	30,02	10,652
0,40	12,08	27,65	37,04	1,637
0,50	9,62	8,76	52,36	0,826
0,65	8,84	4,93	75,73	0,427
0,80	8,72	4,45	99,34	0,380
0,32, 0,40, 0,50	12,08	27,65	38,66	3,273

Анализ результатов показывает, что при увеличении диаметра трубопровода рядка РС, происходит снижение напора и соответственно уменьшение расхода жидкого ОВ в точке ввода «0», снижение удельной мощности подведенного потока. В то же время, из таб. 1 видно, что телескопическое построение рядка РС дает значительный выигрыш по напору, расходу и подведенной мощности потока, незначительно уступая в суммарной массе рядка РС.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5–13–98\* Пожарная автоматика зданий и сооружений. – К.: Госстрой Украины, 2007. – 82 с.

## ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ МНС

Серета С.В., НУЦЗУ

НК – Маляров М.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Дистанційним навчанням може вважатися будь-яка форма навчання, у якій викладач та студенти розділені в часі й просторі. Наприклад, заочні й телевізійні курси - форми дистанційного навчання. Поява Інтернету й Web-Технологій дало нові можливості в розвитку дистанційного навчання й сьогодні досить часто термін "дистанційне" використовується у відношенні Он-лайн навчання. Але, фактично, Он-лайн навчання - одна з форм дистанційного навчання.

Систему дистанційного навчання за допомогою Інтернету або Систему Он-лайн Навчання (СОО) можна визначити як комплекс програмно-технічних засобів, методик і організаційних заходів, які дозволяють забезпечити доставку освітньої інформації учням по комп'ютерних мережах загального користування, а також перевірку знань, отриманих у рамках курсу навчання конкретним слухачем, студентом, учнем.

Використання Систем Он-лайн Навчання (СОО) несе певні вигоди: такі системи дозволяють втягнути в процес навчання більшу кількість учнів і зробити його більш доступним, як з погляду вартості навчання, так і з погляду територіальної далекості викладачів і тих, яких навчають.

Серед основних переваг СОО можна відзначити наступні:

- можливість вибору тих, хто навчаються, зручного місця й часу для навчання;
- можливість одержання доступу до навчальних курсів особам, які не можуть одержати цей доступ в офф-лайновому режимі в силу певних причин (немає можливості переривати роботу, географічна далекість від навчального закладу, хвороба і т.п.);
- скорочення витрат на навчання - немає необхідності робити далекі поїздки для приватних осіб, і для організацій - направляти співробітників у відрядження.

Серед завдань, розв'язуваних за допомогою дистанційного навчання, можна виділити:

- розширення можливостей одержання професійної освіти;
- розвиток системи додаткової освіти;
- розвиток післявузівської освіти, підвищення кваліфікації й перепідготовка кадрів;
- створення корпоративних он-лайнових систем навчання й підвищення кваліфікації.

З комерційної точки зору представляється, що найбільш перспективний корпоративний ринок дистанційного навчання й ринок бізнесов-навчання.

Можливі області застосування СДО пов'язані із проведенням професійного навчання компаніями, що мають територіально розподілену структуру, для своїх фахівців і фахівців компаній-партнерів і суміжників, у тому числі:

- оглядові курси по нових виробках для менеджерів торговельних підприємств, страхових компаній;
- курси по обслуговуванню й ремонту складних технічних виробів (автомобілі, побутова техніка, комп'ютери...);

- 
- навчання роботі із програмними продуктами;
  - навчання прийомам роботи з тим або іншим технологічним обладнанням;
  - навчання новим методам роботи фахівців планово-фінансових відділів, бухгалтерії й інших підрозділів компанії.

Як показують дослідження, найбільший інтерес викликає дистанційне навчання у фахівців в області електронного бізнесу. Пов'язане це з високою динамікою розвитку ринку інформаційних технологій і потребою ІТ-Фахівців бути в курсі розвитку технологій, а також з тим, що фахівці з електронного бізнесу, як правило, є найбільш підготовленими до навчання в он-лайнному середовищі.

Основні можливості Системи он-лайнного навчання:

- розміщення матеріалів курсів у Мережі на Web-Ресурсах;
- реєстрація того, якого навчають, в он-лайнному режимі;
- проходження курсу, включаючи офф-лайнкову роботу з матеріалом і он-лайнове спілкування з викладачем;
- перевірка знань, тестування у процесі навчання, сертифікація по закінченню курсу навчання.

У якості набору навчальних матеріалів у деяких випадках можуть висилатися відеокасети (або CD, DVD) із записом базових курсів лекцій. А подальша взаємодія в рамках курсу навчання проводиться через Інтернет.

Основні способи вистави інформації в рамках СОО:

- Текст
- Графіка
- 3D-Графіка
- Анімація, Flash-Анімація
- Аудіо
- Відео

До форм дистанційного навчання за допомогою Інтернету можна віднести Он-лайнное (синхронні, що проходять за розкладом) лекції, семінари передбачають наступну схему роботи: до призначеного часу учні приходять на сайт, де реєструються, після чого починається заняття. Заняття веде викладач, відповідаючи на запитання "слухачів" в он-лайнном режимі – або в чаті, або за допомогою звукових додатків. Можливе застосування технологій телеконференцій.

Офф-лайнное заняття проходять у такий спосіб: студенти приходять на сайт у зручний для них час і використовують заздалегідь підготовлені матеріали – презентації, флеш-презентації, відеоролики, виконують підготовлені завдання, можуть поставити запитання викладачам по електронній пошті, в форумі тощо.

Однієї із проблем, що виникають при он-лайнном навчанні, є проблема аутентифікації користувача при перевірці знань. Як перевірити, що на запитання тесту самотійно відповідає саме та людина, котра зареєструвалась.

Можна розв'язати цю проблему, видаючи сертифікат, у якому зазначено, що слухач "пройшов он-лайнний курс навчання". Це трохи знижує рівень такого сертифіката, але знімає відповідальність із Навчального закладу, центру.

У випадку корпоративного навчання, компанія може призначати перевіряючих і здачу іспиту проводити в комп'ютерному класі.

У випадках, коли курс орієнтований на одержання знань, необхідних самому співробітникові для виконання службових обов'язків, питання аутентифікації не є гострим.

## НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНИХ СИСТЕМ

Скорищенко А.С., НУЦЗУ  
НК – Гусева Л.В., викладач, НУЦЗУ

Одне з найважливіших завдань вдосконалення протипожежних систем - це мінімізація вірогідності їх неправдивих спрацювань. У зв'язку з цим останнім часом все частіше стали застосовуватися адресно-аналогові сповіщувачі. При управлінні установкою пожежогасінні ці системи дозволяють запустити огнетушачеє речовину в автоматичному режимі в конкретну точку.

Крім того, нині йде робота по вдосконаленню самого облаштування сповіщувачів. У новому поколінні дводіапазонних димових сповіщувачів застосовуються світлодіоди, які видають сигнали на мікропроцесор з інтелектуальною обробкою сигналу (ISP), алгоритми якого дозволяють розрізнити частки диму, пилу або пари.

Окрім неправдивих спрацювань, повна відсутність спрацювань і можливості отримати які або дані про контрольовані параметри середовища тривалий час також призводить до зниження пильності і до необхідності проведення додаткових робіт по обслуговуванню для перевірки працездатності систем. Цього недоліку позбавлені адресно-аналогові системи з виведенням даних на монітор і можливістю видалено проконтролювати усі параметри і елементи систем. Розробляється програмне забезпечення, що дозволяє отримати, наприклад, теплове поле об'єкту, що динамічно міняється, на основі свідчень теплових пожежних сповіщувачів. Використання сенсорного екрану дозволяє оперативно на планах приміщень отримати необхідну інформацію і при необхідності коригувати роботу систем пожежної автоматики для ефективного гасіння займань або управління евакуацією людей.

Ще одним перспективним напрямом розвитку протипожежних систем є вдосконалення інтерфейсів передачі даних : від сповіщувачів до приймально-контрольного приладу, між об'єктами або між об'єктом і пожежним постом. Використання безпроводних технологій дозволяє в разі скоротити роботи по монтажу і обслуговуванню протипожежних систем.

Інший напрям розвитку - IP- технологія, що об'єднує в собі регламент передачі пакетів від однієї IP- адреси до іншої, фізичні інтерфейси, канали передачі даних, протоколи прикладного рівня і т. д.

Наступним напрямом розвитку протипожежних систем є їх об'єднання з іншими інженерними системами і системами безпеки будівлі у блок під управлінням єдиного контролера (за принципом "розумного будинку").

### ЛІТЕРАТУРА

1. Молчадский И.С. Пожар в помещении Текст. / И.С. Молчадский.- М.: ВНИИПО, 2005. - 456 с.
2. Горбань Ю.В. Автоматичні установки пожежогасіння на базі роботизованих пожежних комплексів (АУП РПК): дис. канд. техн. наук: 05.08.10 М., 2010.

## РАСЧЕТ РАСХОДА ВОДЫ ДЛЯ СПЛОШНЫХ ВОДЯНЫХ ЗАВЕС

Соколов Р.А., НУГЗУ

НР – Дуреев В.А., канд. тех. наук, ст. преподаватель, НУГЗУ

Одним из эффективных способов предотвращения распространения опасных факторов пожара, является использование в качестве преграды огню противопожарной водяной завесы (ВЗ). Расчеты параметров работы ВЗ [1, 2], проводятся для размещения оросителей с целью обеспечения требуемого расхода огнетушащего вещества (ОВ). Полученные в результате расчетов расходы ОВ не препятствуют распространению продуктов горения в смежные помещения.

Рассмотрена ВЗ, представляющая собой вертикальный слоистый поток воды без образования отдельных капель и разрыва сплошности.

Гидравлические расчеты проводятся для момента разрыва струи водяной завесы на отдельные капли. Глубина водяной завесы принята в диапазоне 0,5-7 (мм), что соответствует минимальному и максимальному размерам дождевой капли. Получены удельные расходы воды, приходящиеся на 1 (м) ширины водяной завесы высотой 1(м), для оросителей общего назначения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Антошкин А.А. К вопросу о размещении дренчерных оросителей в установках автоматического пожаротушения при создании водяных завес// Проблемы пожарной безопасности.–Харьков: УГЗУ, 2008.– Вып. 24.– С. 3-5.
2. ДБН В.2.5–13–98\* Пожарная автоматика зданий и сооружений/ Госстрой Украины.– Киев: 2007.– 80 с.
3. Куліковський В.С., Крисаєв В.І., Ігнатенко В.П. Зрошувачі для водяних завіс// Бизнес и безопасность.– 2008.– 2(64).– С. 159-161.

## ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДАТЧИКІВ ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ ГОРЮЧИХ ГАЗІВ

Сторожук А.Ю., НУЦЗУ

НК – Дерев'яно О.А., канд. тех. наук, доцент, НУЦЗУ

Засоби виміру, які застосовуються в різних галузях промисловості, наукових дослідженнях для аналізу складів газів, називаються газоаналізаторами. З їх допомогою здійснюється автоматизоване управління хіміко-технологічними процесами, пов'язаних з одержанням і використанням газів в металургії, коксохімічному виробництві, нафтопереробці, газової промисловості. При спалюванні органічних палив на теплових електричних станціях автоматичні газоаналізатори використовуються для контролю за процесом горіння і визначення необхідного надлишку повітря.

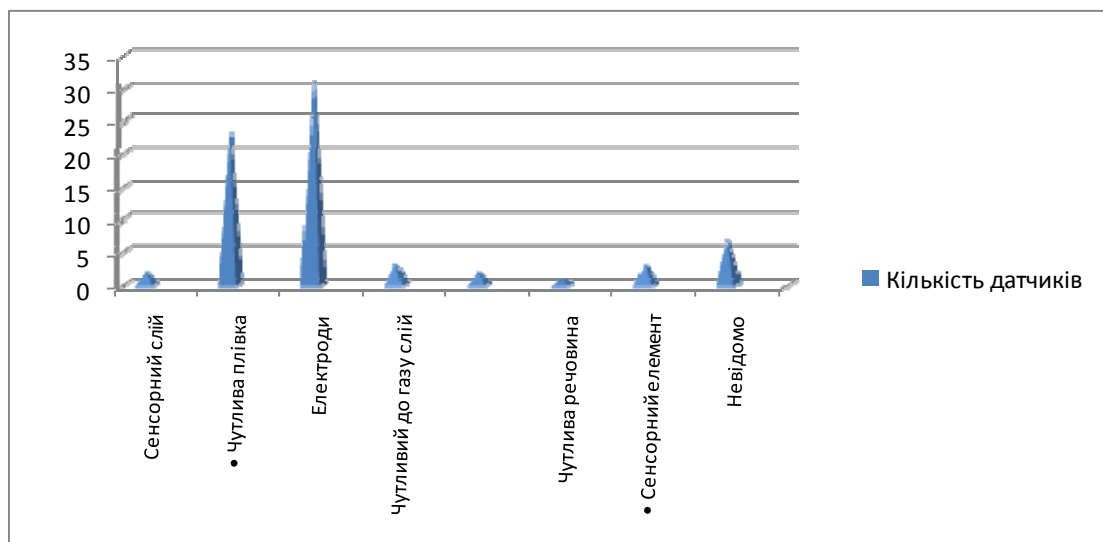
Важливість вибору сучасних приладів для впровадження робить цю тему актуальною. Але різноманіття газоаналітичних приладів і показників, за яким вони можуть обиратися є дуже великим. Тому для аналізу тенденцій розвитку приладів були обрані наступні показники: як країна патентодавець, принцип дії приладів, переваги і

недоліки пристроїв, вид чутливого елементу. Також було проаналізовано кількість патентів, що зареєстровано, в конкретних роках і була вивчена світова динаміка зміни обстановки створення газових датчиків.

У результаті проведеного дослідження було встановлено, що Японія є незаперечним лідером в цій галузі. Це пов'язано з тим, що Японія достатньо високо розвинута промислова держава, і через це постійно виникає необхідність оновлення замісту промислових підприємств від вибухів і отруєнь людей.

Також було проаналізовано і різновиди чутливих елементів, що використовуються в газових датчиках. В результаті чого було виявлено, що найбільш поширеними чутливими елементами є «електроди» і «чутлива плівка». Ця тенденція відбувається через те, що ці елементи є достатньо уніфікованими і мають велику селективність, мають достатньо великий строк служби та точність. Інші види чутливих елементів є альтернативними і масово не використовуються в пристроях через велику собівартість, малий діапазон умов та малу точність.

Аналіз показав різновиди видів матеріалів чутливих елементів, а саме електродів і було виявлено, що найбільш частіше зустрічаються електроди з дорогоцінних металів, а саме золото, платина, паладій або напилення електродів цими металами. Ці чутливі елементи користуються попитом через свою довговічність, відносну дешевизну (оскільки дорогоцінні метали у датчику мають дуже малу масу), точність і стабільність вихідних даних. Дорогоцінні метали використовуються і через їх стійкість до окислення і корозії. Аналізом різновидів матеріалів що використовуються для виробу чутливої плівки було виявлено, що частіше за все використовується в якості матеріалу чутливої плівки окис олова, через його відносну дешевизну та фізичні властивості якого дозволяють робити прості в експлуатації, але в той же час точні, селективні та швидкодіючі датчики з великим строком служби.



**Рис. 1 – Діаграма різновидів чутливих елементів і їх кількісна залежність**

Аналізом різновидів газів, що виявляються відповідними датчиками і встановлено що, найрентабельніше розробляти датчики, які реагують на окис азоту, це викликано тим що на багатьох підприємствах, виробництвах працюють з цим газом, а в результаті попадання в приміщення можливий вибух великої сили, і навіть якщо не буде джерела запалювання цей газ дуже пагубно діє на організм людини.



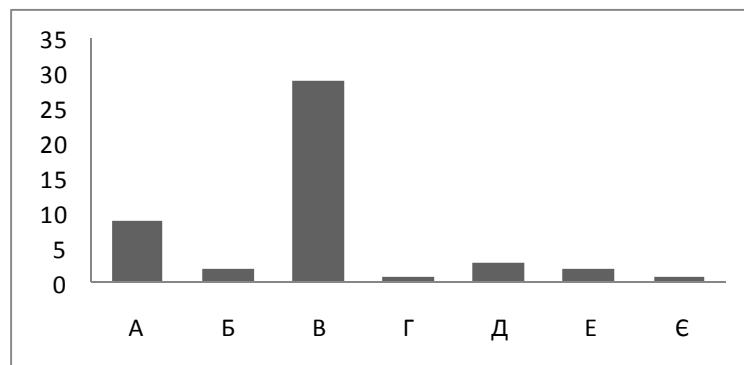
## АВТОМАТИЧНІ УСТАНОВКИ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Стріляний Б.В., НУЦЗУ

НК – Дерев'янка О.А., канд. тех. наук, доцент, НУЦЗУ

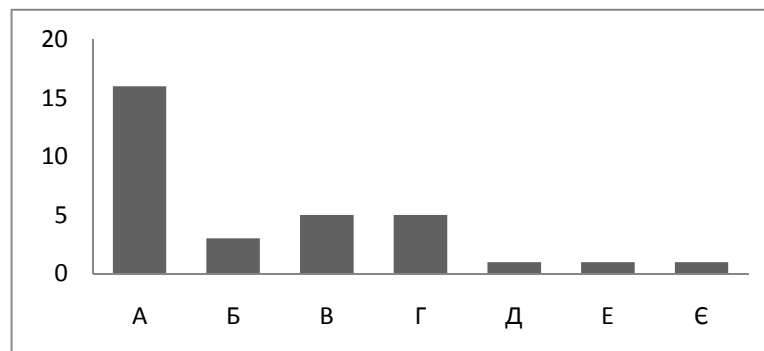
Дана тема наразі є досить актуальною, адже вода є найбільш розповсюдженою вогнегасною речовиною, має високу питому теплоємність і сховану теплоту пароутворення, хімічну інертність до більшості речовин і матеріалів, низьку вартість і доступність. Цілком очевидно, що ці беззаперечні переваги сприяють поширенню інтересу до установок даного типу, а також новітніх розробок по їх вдосконаленню та модернізації для забезпечення успішного гасіння пожеж.

В результаті проведення детального аналізу наявного матеріалу було виявлено низку чітко виражених тенденцій реалізації тих чи інших конструктивних та функціональних рішень у винаходах різних країн світу.



**Рис. 1 – Аналіз тенденцій розвитку типів зрошувачів, де: (А) Сопло; (Б) Форсунка; (В) Спринклерний зрошувач; (Г) Пожежний ствол; (Д) Розпилююча головка; (Е) Пристрій для гасіння пожежі; (Ж) Зрошувач**

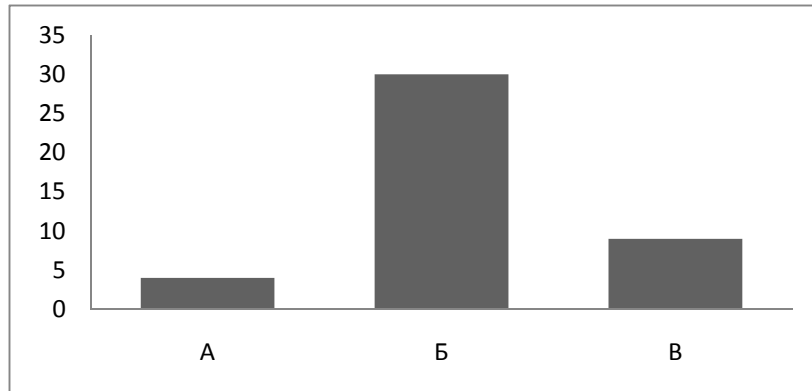
Аналіз тенденцій використання тих чи інших типів зрошувачів в АУПГ показав, що беззаперечними перевагами спринклерних зрошувачів є простота конструкції, компактність, надійність, економічна ефективність та високі тактико-технічні характеристики.



**Рис. 2 – Аналіз тенденцій розвитку типів чутливих елементів, де: (А) Детектор займання; (Б) Датчик пожежі; (В) Плавка вставка; (Г) Тепловий датчик; (Д) Ультрафіолетовий датчик; (Е) Спринклерний зрошувач; (Ж) Електрооптичний датчик**

Аналіз тенденцій використання різних типів чутливих елементів показав, що спостерігається значне домінування детекторів займання, хоча в більшості своєму вони мають параметри, які наближені до параметрів сповіщувачів полум'я та димових (швидкодія, незалежність часу спрацьовування від спрямованості повітряних потоків в приміщенні, що захищається, перепадів температури, висоти стелі та перекриття, об'єму та конфігурації приміщення; виявлення пожежі на ранніх етапах розвитку).

Аналіз тенденцій використання різних принципів приведення АУПГ у робочий режим показав суттєву перевагу електричного способу, завдяки високим показникам надійності, показникам безвідмовної роботи та швидкодії.



**Рис. 3 – Аналіз тенденцій розвитку принципів дії водяної АУПГ, де: (А) Механічний; (Б) Електричний; (В) Пневматичний**

При розгляді кожної з тенденцій використання тих чи інших конструктивних та функціональних рішень, закладених при проектуванні та конструюванні водяних АУПГ був зроблений висновок про актуальність проведення роботи по розробці нових та удосконаленню вже існуючих спринклерних АУПГ з електричною системою пуску та використанням детекторів займання, як чутливих елементів спонукальної системи.

**УДК 331.436**

## **РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И ИХ ОЦЕНКА НА ОБЪЕКТАХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Тюпин С.О., НУГЗУ  
 НР – Панина О.О., преподаватель, НУГЗУ

Модель при заданных нагрузках на некоторое множество элементов системы, вызываемых различными внешними воздействиями, определяет темп и сроки достижения системой предельного состояния, т.е. потери устойчивости, надежности и живучести. Обозначим конечный граф:

$$G = (V, E), \quad (1)$$

где  $V = \{v_i\}, i = 1, n$  – множество вершин, а  $E = \{e = (v, u)\}$  — множество его ребер.

Распространения воздействия по системе от одного ее элемента к другому, определяется ориентированным ребром — ребром с определенными началом и концом (орграфом).

Для вершины  $v_i \in V, i \in \{1, 2, \dots, n\}$  ее весом будем считать величину  $w_i(t) = P_{v_i}(t < T)$ , которая характеризует надежность элемента системы. Весом дуги  $(v_i, v_j) \in E$  будем считать число:

$$w(v_i, v_j) = \varepsilon_{ij}, j \in \{1, 2, \dots, n\}, i \neq j. \quad (2)$$

При этом число  $0 < \varepsilon_{ij} < 1$ , знаком “+”, показывает долю передаваемого воздействия, сохранившегося при переходе от вершины  $v_i$  к вершине  $v_j$ .

Процесс изменения весов вершин графа системы определяется правилом, которое называется *импульсным воздействием*. Импульсное воздействие определяется *импульсом*  $imp_j(t), j \in \{1, 2, \dots, n\}$  в дискретном времени  $t=0, 1, 2, 3, \dots$ , который задается отношением

$$imp_j(t) = w_j(t) / w_j(t-1), \text{ при } t > 0. \quad (3)$$

Тогда для  $t \geq 0$  для  $i$ -ой вершины графа  $G$  определим импульсные воздействия

$$w_i(t+1) = w_i(t) \prod_{k=1}^{\deg v_i} \varepsilon_{ji} imp_j(t), \quad (4)$$

или

$$imp_j(t+1) = \prod_{k=1}^{\deg v_i} \varepsilon_{ji} imp_j(t), \quad (5)$$

полагая при этом, что  $\deg v_i$  — число входящих в вершину  $v_i$  дуг.

В соответствии с описанным импульсным воздействием на орграфе, можно ввести различные критерии (признаки) достижения системой предельного состояния. Если надежность одного или нескольких наиболее значимых элементов системы ниже некоторого допустимого уровня то можно считать, что система находится в предельном состоянии. Такой уровень будем называть *критическим уровнем* надежности элемента. Введенный критерий четко разделяет докритическое и закритическое состояние элемента системы. Если надежность элемента ниже критического уровня, то элемент не в состоянии функционировать требуемое время с требуемым качеством.

Представление исследуемой системы в виде взвешенного по правилу (2) графа  $G=(V, E)$  и формализация внешнего влияния на систему как автономного импульсного воздействия (3)–(5) определяет *модель распространения поражающих воздействий ЧС по системе*. Детальное исследование построенной модели позволяет решать важную задачу, которая дает ответ на вопрос, как внешнее воздействие распространяется по структуре системы и влияет на качественное состояние ее элементов.

Предложенная математическая модель распространения внешних воздействий по системе позволяет объяснить ряд явлений, наблюдаемых в сложных технических

---

---

системах при попадании их в аварийную ситуацию. Отличительной особенностью предложенной модели является возможность исследования выхода из строя наиболее надежных элементов при распространении импульсных воздействий по системе.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Глебов В.С., Пожарная опасность нефтебаз и объектов магистральных трубопроводов.-М.:Недра, 1972.-376 С.
2. Баратов А.Н., Константинова Н.И., Молчадский С.И. Пожарная опасность текстильных материалов.-М: Стройиздат, 2006. 256 С.

УДК 614.8

### КОНТРОЛЬ ТОЧЕЧНЫМИ ПОЖАРНЫМИ ИЗВЕЩАТЕЛЯМИ ОБЪЕМА ПОМЕЩЕНИЯ

Харько В.В., НУГЗУ

НР – Антошкин А.А., преподаватель, НУГЗУ

Пожарные извещатели являются чувствительным элементом системы пожарной сигнализации, позволяющим обнаружить пожар на ранней стадии. Пожарная нагрузка в помещении может быть распределена не только по полу, но и в объеме, учитывая возможность присутствие габаритных машин и механизмов, участвующих в технологическом процессе. Для таких случаев размещение извещателей необходимо выполнять с учетом полной защиты ими не только поверхности пола, но и объема помещения.

Процесс проектирования систем пожарной сигнализации регламентируется [1]. В указанном документе для разных по контролируемому признаку пожара точечных извещателей приводятся максимальные расстояния между извещателями и от извещателя до стены, площадь, защищаемая одним извещателем при максимально допустимой высоте установки. Решения двумерной задачи размещения извещателей рассматривалось во многих работах, например в [2, 3]. Как трехмерная задача размещения пожарных извещателей не ставилась.

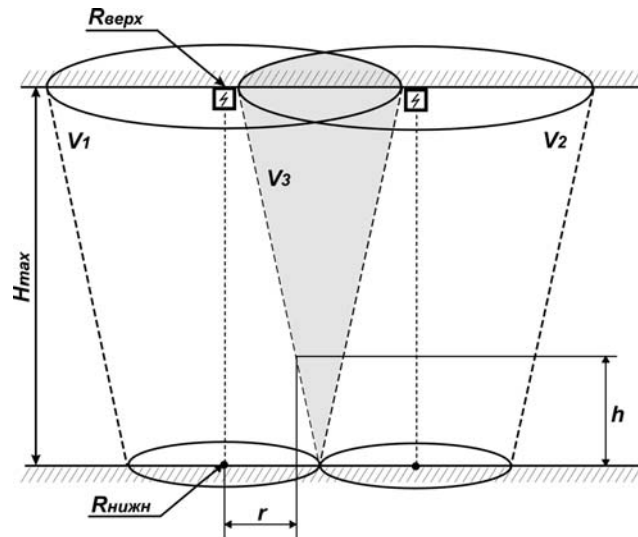
Математическая модель газовоздушного потока над очагом пожара описана в [4]. Предположим, что скорость газовоздушного потока остается постоянной на пути следования в зонах I и II. И лишь в зоне III значительное подмешивание холодного воздуха, теплообмен с потолком и трение о поверхность потолка снижает скорость движения потока.

Зона, защищаемая пожарным извещателем на полу помещения, представляет собой круг радиусом  $R_{нижн}$  с максимальной чувствительностью в центре круга (рис. 1). Величина радиуса определяется максимально-допустимым временем обнаружения пожара.

В случае возникновения пожара в оборудовании выше нулевой отметки на высоте  $h$ , за предельно допустимое время газовоздушному потоку до пожарного извещателя (ПИ) необходимо будет пройти путь

$$\ell_i = H_{\max} - h_i + r_i, (i = 1, 2 \dots n), \quad (1)$$

где  $i$  - номера контрольных точек.



**Рис. 1 – Взаимодействие объемов, контролируемых соседними точечными пожарными извещателями**

Таким образом, при увеличении высоты возникновения пожара  $h$ , может быть увеличено расстояние  $r$  до извещателя в горизонтальной плоскости.

То есть, если рассматривать задачу определения конфигурации пространства, защищаемого пожарными извещателями, как трехмерную, то мы получаем усеченный конус, с меньшим основанием внизу. Границу конуса образуют точки из выражения (1).

И, как видно из рис. 1, объемы  $V_1$  и  $V_2$ , защищаемые соседними ПИ, образуют зону взаимного пересечения  $V_3$ , в которой возникновение пожара будет обнаружено, как минимум, двумя приборами в течение максимально допустимого времени. Что не является обязательным. Кроме случая электрического запуска установок пожаротушения, дымоудаления, оповещения.

На рис. 1 показан предельный вариант взаимного расположения двух извещателей. При полном покрытии защищаемого помещения зонами, контролируемыми ПИ неизбежно будут присутствовать зоны взаимного перекрытия соседними ПИ. Причем чем больше будут зоны взаимного пересечения кругов на полу, тем больше будет объем  $V_3$ , который трансформируется из конуса для предельного случая, в усеченный конус для более «плотного» размещения ПИ.

Наличие объемов обоюдного контроля несколькими извещателями снижает эффективность использования технических возможностей приборов и увеличивает общую стоимость системы. Особенно это сказывается на системах пожарной сигнализации для больших помещений, с несколькими десятками пожарных извещателей в составе.

Как альтернативу для такого случая можно предложить линейные пожарные извещатели. Зона контроля линейных извещателей представляет собой цилиндр с максимальной чувствительностью на линии, соединяющей центры оснований. В этом случае взаимного пересечения пространств, контролируемых соседними ПИ практически не будет.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5–56–2010 Системи протипожежного захисту.– Киев: ДП «Ук-рахбудінформ», 2011.– 137 с.

---

2. Антошкин А.А., Комяк В.М., Романова Т.Е., Шеховцов С.Б. Особенности построения математической модели задачи покрытия в системах автоматической противопожарной защиты // Радиоэлектроника и информатика. 2001, № 1.- С. 35 – 39.

3. Бабуров В.П. и др. Размещение автоматических пожарных извещателей с учетом степени перекрытия защищаемой площади // Пожарная техника, тактика и автоматические установки пожаротушения. - М.: НИИПО, 1989. - С. 118-123.

**УДК 614.8: 658.345.8(075.9)**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩЕГО  
ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «СИСТЕМА ТРЁХ  
СТУПЕНЧАТОГО КОНТРОЛЯ ЗА ОХРАНОЙ ТРУДА В ОПЧС»**

Чупругин К.В., ГИИ МЧС РБ

НР – Бурминский Д.А., начальник оперативно-дежурной части, ГИИ МЧС РБ

Использование программного обеспечения (ПО) для решения задач управления охраной труда на промышленных предприятиях дает возможность осуществлять сбор, обработку, анализ и представление значительного объема разнообразной информации, которая затем может храниться и накапливаться. Очевидны положительные результаты использования ПО, однако в большинстве случаев применение ПО по существу не избавило инженерный персонал отделов охраны труда от текущей рутинной работы, не снизило время на выполнение отдельных управленческих функций, а в некоторых случаях увеличило объем работы, связанной с сопровождением информации.

В настоящее время с использованием гибких программных технологий были разработаны универсальные программные платформы и структура баз данных, которая в настоящий момент используется в МЧС по различным направлениям деятельности. На базе этой платформы были реализованы и введены в эксплуатацию АРМ «Кадры», «Администратор», программный комплекс «Оперативная обстановка по ЧС» в составе АРМов «Строевая записка», «Учёт боевых действий», «Отображение обстановки по ЧС», «Сведение об объектах», АРМ «Инспектор государственного пожарного надзора». Министерство по чрезвычайным ситуациям можно представить как значительное промышленное предприятие, имеющее все составляющие производственной деятельности и объектом автоматизации в данном случае будут органы и подразделения по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь имеющие современную пожарную аварийно-спасательную технику, оборудование, выполняющие задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайным ситуациям при которых работники сталкиваются с риском получения травм.

Проблемы обеспечения здоровых и безопасных условий и охраны труда наемателями, в нашем случае руководителями ОПЧС, являются весьма актуальными, а их всестороннее изучение приобретает всё большее значение во всех формах профессиональной подготовки. В связи с этим возникает необходимость разработки программного обеспечения специального назначения, для обучения работников ОПЧС по вопросам соблюдения норм и правил охраны труда в подразделениях. [1]

Программа состоит из трёх блоков:

- 
- 
1. Сборник нормативных документов по системе трёхступенчатого контроля
  2. Блок обучения
  3. Система контроля полученных знаний

Остановимся подробнее на каждом из блоков.

(Блок 1) Основная функция Блока 1 программного обеспечения заключается в обучении работников ОПЧС нормам и правилам охраны труда. В нём собраны основные документы, касающиеся охраны труда в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь. Так же включены нормы заполнения документации по вопросам охраны труда, которая ведётся в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям.

Блок 1- это универсальный блок, так как в нём задействована функция поиска, что одновременно делает блок сборником руководящих документов по вопросам охраны труда. Это позволит работникам органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям экономить время при поиске нужного документа.

Имея под рукой такой сборник нормативных документов, любой работник органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям может качественно совершенствовать свои знания в области охраны труда. Так же в кратчайшие сроки обновить свои знания, касающиеся конкретных вопросов охраны труда. Этим самым уровень профессиональности работников будет постоянно повышаться. Так же благодаря возможности обновления базы, каждый пользователь может самостоятельно обновить её в случае внесения обновлений в нормативные документы или же издание новых.

(Блок 2) Данный блок является основным элементом предлагаемого нами ПО. В нём реализованы широкие возможности обучения, за счёт эффекта присутствия обучаемого в смоделированной ситуации. В этом блоке обучаемому будут предложены несколько 3d моделей различных помещений подразделения, техники, пожарного аварийно-спасательного оборудования. Обучаемый имеет возможность свободного перемещения по предложенным зданиям и свободу осмотра любых составляющих частей модели ситуации. Однако обучаемый сможет не только осматривать предложенные ему помещения, но и одновременно ознакамливаться с выписками из нормативных актов, соответствующими предмету осматриваемому обучающимся. В программе эта возможность реализована с помощью всплывающих окон, появляющихся при наведении курсора на интересующий обучаемого объект.

(Блок3) Контроль знаний в виде решения тестов.

ПО создаётся с помощью таких программ, как: 3d studio max, Adobe PhotoShop CS5 Extended, Delphi 7. Рабочие ситуации моделируются в 3d studio max, а отдельные элементы, такие как всплывающие окна, диалоги, различные меню создаются в Adobe PhotoShop CS5. Отдельные составляющие ПО komponуются в одно целое с помощью Delphi 7.

В настоящее время разработана база нормативных документов, разработаны 3d эскизы конкретных помещений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы: сбоник материалов V Междунар. Науч.- практ. конференции курсантов, студентов и слушателей. – В 2-ух ч. Ч. 1.- Минск: КИИ, 2011.-235с.

## ПЕННОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ

Шеремета А.С., НУГЗУ

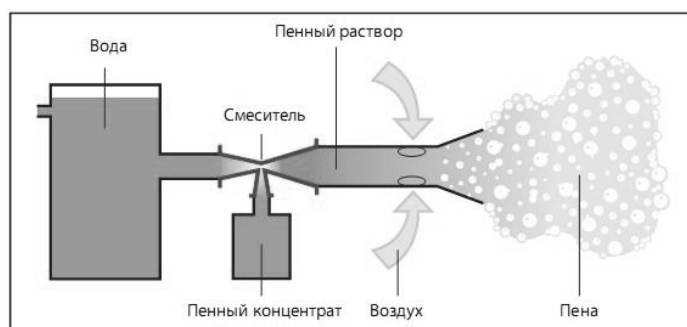
НК – Мурин М.Н., ст. преподаватель, НУГЗУ

Пенное пожаротушение – это быстрое и эффективное устранение практически любого типа возгорания. При этом стоимость системы автоматического пенного пожаротушения сравнительно невысока.

В 1902 г. русский инженер А.Г. Лоран предложил использовать пену для тушения пожаров. Эта пена была названа химической. А.Г.Лоран разработал пенный огнетушитель и стационарную установку пенного пожаротушения с подачей щелочного и кислотного растворов по трубам к месту пожара. Поиски более эффективного и удобного в применении пенного средства пожаротушения привели к получению более простой газомеханической пены, также предложенной А.Г.Лораном.

Конструктивно установки пожаротушения представляют собой смонтированную под перекрытиями торгового зала, офисных помещений ресторана, а также складских и вспомогательных помещений сеть труб со спринклерами, вскрывающимися при повышении температуры.

Если площадь велика, то спринклерная сеть разделяется на отдельные секции, причем каждая сеть обслуживается отдельным контрольно-сигнальным клапаном.



**Рис. 1 – Пенное пожаротушение, принципиальная схема**

Автоматическое пенное пожаротушение находит широкое применение на различных объектах: предприятиях, подземных гаражах и автостоянках, в административных и офисных зданиях.

Каким образом происходит тушение пожара пенным раствором? Горение происходит за счет кислорода воздуха. Пена покрывает объект, не допуская к нему данный газ, что останавливает процесс возгорания. Она также предотвращает выделение горючих испарений. В свою очередь вода, которая содержится в пенном растворе, способствует охлаждению объекта. Благодаря всему этому автоматическое пенное пожаротушение эффективно справляется с погашением твердых объектов и горючих жидкостей.

Автоматическое пенное пожаротушение может исправно работать в достаточно большом температурном диапазоне. Тем не менее, не рекомендуется применять его в не отапливаемых помещениях, так как может произойти замерзание воды, проходящей через пожарный ствол или пожарный рукав.

Применяемые на сегодняшний день пенные концентраты являются эколо-



---

---

гически чистым продуктом и не вредят здоровью людей. Пена практически не оставляет следов и легко убирается из помещения.

**УДК 351.861**

## **ИНТЕРНЕТ - ЗАВИСИМОСТЬ И СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ**

Шишов Е.О., НУГЗУ  
НР – Гусева Л.В., преподаватель, НУГЗУ

Некоторые люди стали настолько увлекаться виртуальным пространством, что начали предпочитать Интернет реальности, проводя за компьютером до 18 часов в сутки. Резкий отказ от Интернета вызывает у таких людей тревогу и эмоциональное возбуждение. Психиатры усматривают схожесть такой зависимости с чрезмерным увлечением азартными играми. Интернет-зависимость - психическое расстройство, навязчивое желание подключиться к Интернету и болезненная неспособность вовремя отключиться от него.

В данной работе поставлен вопрос о направлениях изменения личности человека, у которого в процессе взаимодействия с Интернетом развивается психологическая зависимость от киберпространства. В зависимости от мотивации, целей и условий деятельности Интернет может быть использован для ухода в некий виртуальный мир, в котором трудности и проблемы реального мира отсутствуют.

Таким образом, компьютерные технологии оказывают глубокое воздействие на психику и сознание, приводящие к нарушению социально-психологической адаптации. Интернет-зависимость приводит к снижению успешности и ухудшает здоровье. В результате формируется индивидуальная система ценностей, расходящаяся с общепринятой.

Следует помнить, что негативное влияние Интернета находится в прямой пропорции от личности пользователя. Зачастую, Интернет-зависимость - это следствие гиперкомпенсации внутриличностных проблем.

Проблема интернет-зависимости среди пользователей Интернета является актуальной в настоящее время в Украине, особенно среди подростков. Подростки во взаимодействии с Интернетом находятся в большой опасности, так как представляют собой наиболее незащищенную аудиторию, поскольку в меньшей степени, чем взрослые, в состоянии фильтровать тот вал информации, который обрушивается на них. Воспитание компьютерной культуры, самовоспитание пользователей - вот противоядие от интернет-зависимости.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Янг К. Диагноз - Интернет-зависимость // Мир Интернет, 2000, № 2. – С. 24-2.
2. Голдберг И. Интернет-аддикция / И. Голдберг // In Psychom.net. – 2004. – С. 22.
3. Чижов Д. Игрозависимость / Д. Чижов // Акцент Укр, 2006, 16 февр. – С. 1-2.
4. Прийменко В. Діти, які грають в ігри, або комп'ютерна залежність / В.Прийменко / В.Прийменко // Психолог. Шкільний світ.- 2006, №46 (груд.)– С.12-14.
5. Айдынлы Х. Интернет-зависимость: Новые Грани, 2007, № 11. – С. 16-18.

## ПРЕИМУЩЕСТВО СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Шульга О.М., НУГЗУ  
НК – Христич В.В., канд. тех. наук, НУГЗУ

Большинство развитых стран мира в качестве основного используют системы порошкового и пенного тушения пожара. Украина, по многим причинам, не претендует на ведущее место в разработке противопожарных систем, оборудования, веществ и материалов. Поэтому в качестве орудий противодействия возникновению пожаров наши брандмейстеры предпочитают применять старые, хоть и испытанные временем, приемы, к которым относится экономически неоправданное, а также технически устаревшее тушение пожара водой, в то время как распространение получают автоматические установки газового пожаротушения.

Автоматическое газовое пожаротушение отличается бережным отношением к объектам возгорания. Система автоматического газового пожаротушения (САГПТ) служит для:

1. Обнаружения возгорания на контролируемой площади.
2. Сообщения о пожаре на пост диспетчера.
3. Подачи огнетушащего газа в зону пожара.

Модуль, как элемент автоматической системы газового пожаротушения, например, САГПТ Agrotec Minimax оставляет в целости обрабатываемые объекты, лишая возможности продолжения пожара за счет ликвидации доступа воздуха. Свободный воздух может служить средством распространения пожара, а вода и пена способствуют нанесению дополнительного вреда объектам возгорания, поэтому необходимо производить расчет газового пожаротушения (рис. 1).

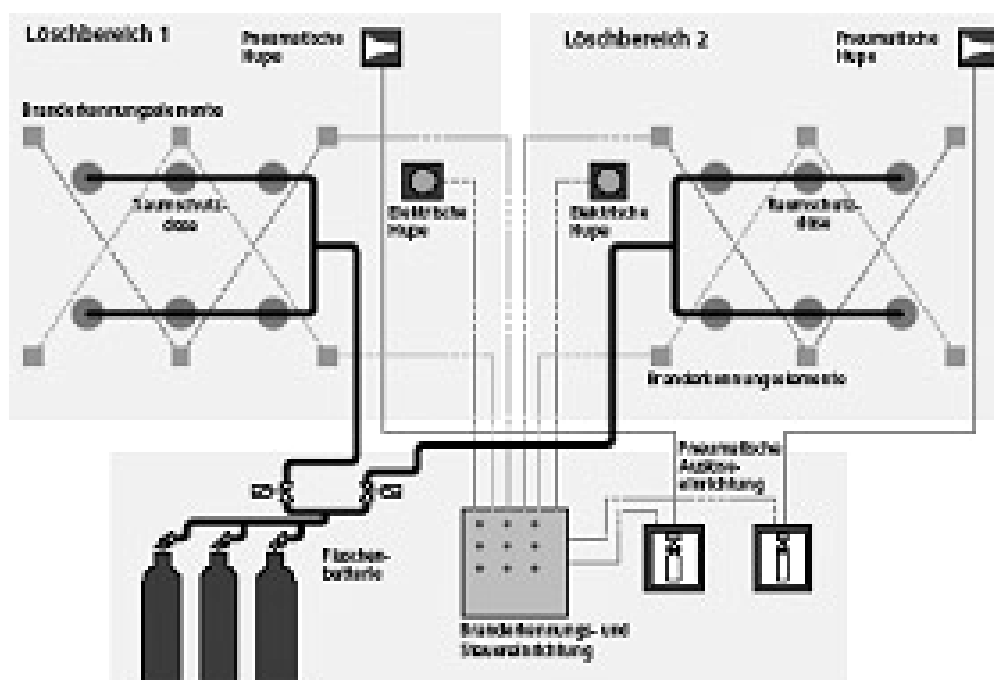


Рис. 1 – Вариант построения модульной САГПТ Agrotec, CO<sub>2</sub>, Ar

Газ является летучим соединением, не наносящим вреда предметам, нахо-

---

---

дящимся в области возгорания. Он не деформирует горящие вещи и предотвращает распространение пожара, абсорбируя излишки кислорода.

Новый огнетушащий состав 3M™ Novec™ 1230 (флуорокетон C-6) – последняя разработка на рынке газовых огнетушащих веществ для тушения пожара, включая пожар горючих жидкостей, газов, а также компонентов электрооборудования.

Действующий компонент огнетушащего состава 3M™ Novec™ 1230 – «сухая вода» для систем пожаротушения, является противопожарным агентом принципиально нового типа. При комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении этот огнетушащий газ представляет собой жидкость внешне похожую на обычную воду, поэтому его нередко называют «сухой водой». Также как и вода, он безопасен для людей, животных и окружающей среды, но при этом обладает комплексом уникальных свойств:

- имеет слабые молекулярные связи, распад которых приводит к мгновенному увеличению объема огнетушащего газа в зоне возгорания в 19 раз;
- распад молекул «сухой воды» сопровождается гораздо более эффективным поглощением тепловой энергии, выделяемой в процессе горения;
- полностью переходит в газообразное состояние и быстро испаряется, не оставляя следов;
- температура кипения составляет всего 49 °С, жидкость испаряется в 50 раз быстрее, чем обычная вода;
- не проводит электричество, что позволяет использовать системы автоматического пожаротушения на основе флуорокетона C-6 для защиты оборудования, работающего под напряжением;
- не вызывает коррозии, даже в жидком состоянии флуорокетон C-6 не влияет на работу погруженных в него металлических и электронных компонентов.

Проектирование газового пожаротушения может быть использовано и при низких температурах, так как газовые смеси не реагируют на повышение или понижение показателей в очаге возгорания.

Система автоматического газового пожаротушения может с успехом применяться в самых различных помещениях, в том числе и в тех, в которых хранится особо ценное имущество: складах, хранилищах ценных документов и денежных средств, музеях, помещениях с большим количеством электронного оборудования, на морских судах, нефтехранилищах и многих других.

Монтаж газового пожаротушения имеет и ряд других преимуществ: не содержит токсичных компонентов, способных повлиять на озоновый слой атмосферы, не имеет негативных последствий, связанных с остаточными явлениями, не влияет на внешний фон помещения, подвергнутого обработке.

К положительным качествам применения газового пожаротушения можно отнести быстроту ликвидации последствий возгорания и почти моментальное проветривание помещения. Это особенно важно при тушении ряда объектов, работа которых не может быть прервана на большой промежуток времени. Уже через пару часов после ликвидации очага возгорания работа может быть продолжена в прежнем режиме, не создавая препятствий нормальному графику.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Современные системы тушения пожара. Газовое пожаротушение. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.minimax-russia.ru/>.
2. Газовое огнетушащее вещество 3M™ Novec™ 1230 [электронный ресурс]. Режим доступа: [http://solutions.3mrussia.ru/wps/portal/3M/ru\\_RU/Novec/](http://solutions.3mrussia.ru/wps/portal/3M/ru_RU/Novec/).

## СТРУКТУРА І ЗАВДАННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ СИСТЕМИ ЕКСТРЕНОЇ ДОПОМОГИ «112»

Югай О.А, НУЦЗУ

НК – Фещенко А.Б., доцент кафедри, НУЦЗУ

В рамках реалізації Державної цільової програми підготовки та проведення в Україні фінальної частини чемпіонату Європи 2012 року з футболу затвердженої Постановою КМУ від 14.04.2010 р. № 357 актуальним є завдання зі створення та впровадження системи екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112.

Основний зміст "Системи 112" полягає в тому, щоб людина, яка опинилась в надзвичайній ситуації не роздумуючи знала, куди звернутися по допомогу, і міг оперативно її одержати. Держава вже веде роботу зі створення в країні Служби 112, яка повинна забезпечити виклик усіх екстрених служб по єдиному номеру, де показник оперативності реагування є основним.

Головне, що для цього потрібно - побудувати інформаційну систему, здатну скоординувати дії всіх оперативних служб, організувати обмін інформацією між ними, а також успішно використовувати досвід, накопичений у колишніх надзвичайних ситуаціях (НС).

Черговий диспетчер служби 112 буде приймати сигнали про надзвичайні ситуації незалежно від їхнього виду - будь те пожежа, техногенна катастрофа або терористичний акт і направляти їх у відповідні оперативні служби. Він також буде координувати дії служб під час рятувальних операцій і консультувати людей, які опинились в надзвичайній ситуації, як правильно поводитися в умовах, що створилися. Таким чином, і одержання громадянами необхідної допомоги й керування діями рятувальних служб буде здійснюватися з єдиного центру, що підвищить результативність проведення рятувальних операцій і знизить рівень людських і матеріальних втрат.

Ефективність дій рятувальників буде забезпечувати потужна інформаційна система підтримки прийняття рішень. Система буде "видавати" план дій екстрених оперативних служби для даного типу надзвичайної ситуації й контролювати хід його виконання. Це завдання вимагає від системи здатності працювати з величезною кількістю інформації, щоб з великого обсягу даних добувати потрібні й робити це в найкоротший термін.

Існуюча телекомунікаційна система доставки екстрених викликів (101,102,103,104) організована через спецвузли Укртелекому, які на даний час вже перевантажнені, мають обмежену пропускну спроможність, та швидкість передачі інформації. В перспективі не ясна ситуація з приватизацією державного підприємства Укртелеком.

Самі великі проблеми, які можна й потрібно вирішувати в першу чергу засобами інформаційних технологій – це перевантаженість диспетчерських служб, телефонних мереж загального користування (ТМЗК) особливо в часи "пік" або святкові дні потоком одночасних викликів від громадян. За цим іде - людські помилки операторів, які позбавлені оперативної інформації, неможливість вчасного надання допомоги потерпілим, та загибель людей, колосальні матеріальні збитки під час НС. Крім того існує нормативна та законодавча невизначеність з доставкою аварійних сигналів від Систем пожежної та техногенної автоматики до Системи 112.

Потрібна концентрація та маршрутизація усіх можливих технічних форм та способів екстрених викликів від осіб з фізичними вадами. ( SMS, I-mail, факс,

---

---

прямі кнопки, аварійні GPS системи безпеки автомобіля та інші). З метою підвищення надійності роботи та гарантованості доставки інформації до центрів обробки екстрених викликів системи 112 потрібне забезпечення резервування доставки викликів (сигналів) на дублюючі регіональні Центри Системи 112. у випадку відмови, перевантаження основного.

Для вирішення зазначених проблем на основі європейського досвіду пропонується на базі ресурсу ТМЗК створити Спеціальний оператор телекомунікацій (СОТ), який буде складовим елементом системи екстрених телекомунікацій. СОТ уявляє собою вузол концентрації та подальшої маршрутизації екстрених мультимедійних викликів від абонента (автоматики) через виділену мережу оператора телекомунікацій до оператора Системи 112. При цьому оператори телекомунікацій ТМЗК створюють власну виділену мережу екстрених телекомунікацій.

Основними завданнями та функціями СОТ повинні бути:

- забезпечення гарантованої доставки голосового екстреного виклику за номерами 101,102,103, 112 від абонента телефонної мережі загального користування до оператора Системи 112;

- забезпечення гарантованої доставки сигналів телеметрії від систем автоматичної пожежної сигналізації та інших систем раннього виявлення надзвичайної ситуації (НС) до оператора Системи 112;

- забезпечення резервування доставки екстрених викликів до дублюючих регіональних Центрив 112 та організація пріоритетних міжнародних зв'язків у період НС відповідно до плану нумерації;

- спільно з операторами телекомунікацій побудова виділеної (накладеної) мережі екстрених телекомунікацій;

- організація Call центра для надання населенню інформаційних послуг.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція Державної цільової програми створення системи зв'язку та оповіщення єдиної державної системи цивільного захисту населення і територій до 2012 року (проект).

2. Закон України "Про систему екстреної допомоги за єдиним телефонним номером 112" (проект).

3. Закон України «Про телекомунікації» від 18.11.2003 № 1280-IV.

**УДК 504.064.36**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ПОТОКОВОГО ШИФРУ А5 ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ**

Юрковський О.М., НУЦЗУ  
НК – Ігнат'єв О.М., ст. викладач, НУЦЗУ

При виконанні оперативно-рятувальними силами завдань за призначенням начальниками підрозділів для швидкої передачі повідомлень використовуються засоби мобільного зв'язку. В теперішній час багато уваги приділяється використанню методів шифрування повідомлень [1, 2]. З метою визначення можливості передачі конфіденційної інформації з використанням мобільного зв'язку було проведено дослідження стійкості потокового шифру А5, що застосовується в системі мобільного зв'язку GSM.

Шифр А5 — це потоковий шифр, що використовується в система зв'язку GSM. Це європейський стандарт для мобільних цифрових сотових телефонів. Алгоритм А5 використовується для шифрування каналу “телефон/базова станція”. Відомо, що в середині восьмидесятих років різні таємні служби НАТО розв'язували задачу, чи повинне шифрування GSM бути сильним чи слабким. Німцям необхідна була сильна криптографія, так як вони були на кордоні з Варшавським договором. Але перемогла друга точка зору, був прийнятий відносно слабкий шифр А5, який розроблено Францією. Британська телефонна компанія передала всю документацію Брендфордському університету, забувши підписати з ним угоду про її конфіденційність. В результаті інформація про А5 була опублікована в Інтернет.

Структурна схема шифроутворюючого пристрою наведена на рис. 1. В склад пристрою входить три лінійних рекурентних реєстри (ЛРР) з довжинами 19, 22 та 23 бітів відповідно. Всі многочлени зворотнього зв'язку є прорідженими. Виходом є результат операції XOR над трьома ЛРР. В А5 використовується також управління тактуванням. Кожен реєстр тактується в залежності від свого середнього біта, потім над реєстром виконується операція XOR зі зворотною пороговою функцією середніх бітів усіх трьох реєстрів. звичайно на кожному етапі тактуються два ЛРР.

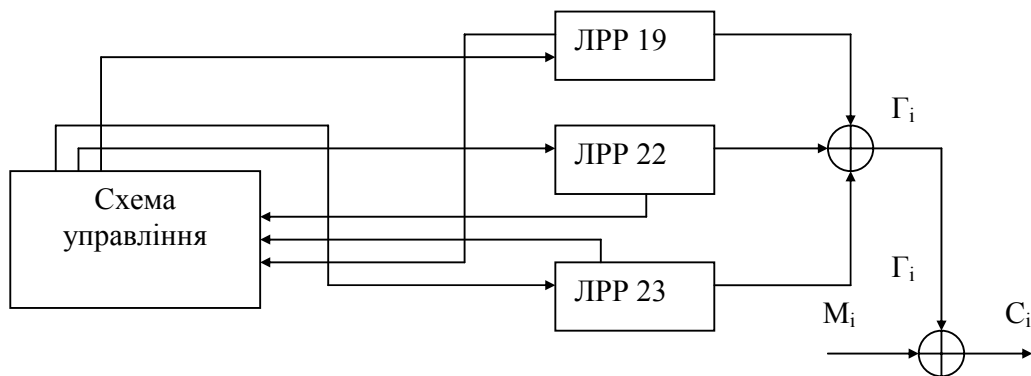


Рис. 1 – Структурна схема алгоритму А5

Знайдено тривіальне розкриття А5, що вимагає  $2^{40}$  шифрувань: якщо припустити відомими стани перших двох реєстрів то можна по гамі-шифруючій зробити спробу визначити стан третього ЛРР.

В цілому ідеї, що закладені в А5 є потужними. Алгоритм є ефективним, він задовольняє статистичним тестам. Єдиною його слабкістю є замалі довжини реєстрів.

Оцінимо значення основних показників шифру А5: ентропію джерела ключів  $H(K)$ , безпечний час  $t_b$  та відстань єдності  $l_0$ :

$$H(K) = \log n_{\text{кк}}, \quad (1)$$

де  $n_{\text{кк}} = 2^{64}$  - число ключів.

$$t_a = \frac{n_a}{\gamma}, \quad (2)$$

де  $n_b = 2^{40}$  - число варіантів при криптоаналізі;

---

---

$\gamma = 10^{10}$  вар/сек - потужність криптоаналітичної системи.

$$l_0 = \frac{H(K)}{r}, \quad (3)$$

де  $r$  - збитковість вихідного алфавіту.

В результаті маємо:

$$H(K) = \log 2^{64} = 64 \text{ бітів};$$

$$t_0 = \frac{2^{40}}{10^{10}} = \frac{10^{12}}{10^{10}} = 100 \text{ сек};$$

$$l_0 = \frac{64}{0,5} = 128 \text{ бітів}.$$

Таким чином, використанням мобільного зв'язку для передачі конфіденційної інформації з використанням потокового шифру А5 не представляється можливим, так як розглянутий шифр в теперішній час має низьку криптостійкість. Це пов'язано з замалою довжиною регістрів та значним збільшенням потужностей криптоаналітичних систем.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Петров А.А. Компьютерная безопасность. Криптографические методы защиты. –М.: ДМК, 2000. - 448 с.

2. Шнайер Б.. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си – Москва, «Триумф», 2002, -797 с.

---

---

## Секція 6

# ПСИХОЛОГІЧНЕ ТА ГУМАНІТАРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛІВ МНС

---

---

УДК 811. 161.2'276.6

### ГРЕЦЬКІ ТА ЛАТИНСЬКІ ЗАПОЗИЧИННЯ В КОНЦЕПТІ «ДІМ»

Алфьоров С.Г., НУЦЗУ  
НК – Логвиненко І.В., викладач, НУЦЗУ

Самі сучасні будинки, навіть з найдешевших об'єктів нерухомості, розробив architect «архітектор». Цей професіонал почав свою кар'єру як chief builder «головний будівельник». Його історія походить з грецького слова architekton, елементи якого archos «головний» і tekton «будівельник». Тобто, architect – майстер-будівельник.

Найбільш претензійним з усіх будинків є palace «палац» і Нерон, римський імператор, отримує кредит на будівництво першого палацу. Palantine hill «Палатинський пагорб» був спочатку головною частиною древнього міста Рим, але потім, коли місто зростало, the Palantin став елітарним місцем для життя. Будинки оратора Цицерона і Каталіни, змовників, стояли там, і весь схил був всіяний будинками багатих міщан. Тоді імператор Нерон побажав щоб увесь пагорб належав йому. Приватні будинки було наказано зруйнувати і архітектори Нерона планують вишуканий палац для нього. Ця резиденція була названа palatium що означало буквально «на місці Палатін». Тому від слова palatium французькі королі називали свої житла palais. Це слово увійшло в англійську як paleys, а пізніше palace.

Коли нам кажуть, що конкретна людина живе в manasion «особняку» ми думаємо про дійсно претензійне житло, або що є майже палацом. Спочатку manasion «особняк» було скромне слово, яке означало лише місце для проживання. Латинський термін manere «залишатися» був еквівалентний «зупинитися». Це дало нам у старофранцузькій мові manoir «жити», яке стали використовувати як іменник, що позначав місце проживання. З цього ж джерела ми маємо латинське слова mansio, mansionis «будинок» або abode «обитель», звідки з'явилося слово 13-го століття manasion «особняк». Аналогічним чином ми отримали гідний термін residence «резиденція» через французьку, першоджерело з латинської resideo, яка поділяється ге-«назад» і sedeo «сидіти», так що residence – місце, де ви «sit back» «сидите» та розслабляєтесь. Серед скромних осель і house і dwelling є староанглійськими словами. Ми знаходимо bungalows, одно або півтораповерхові будинки які так поширені у Флориді та Каліфорнії. Вони походять від слова Bangla «Hindustani», що означає «Бенгальська». Воно прийшло в англійську мову в 17 столітті і будинок, який він визначає, з широким ганком, є притаманним для архітектур Східної Індії.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Верба Л.Г. Історія англійської мови. Посібник для студентів та викладачів вищих навчальних закладів. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 296 с.



---

2. Козир Є. Проблеми унормування чужомовних запозичень //Українська термінологія і сучасність: Зб. наук. праць – Вип. IV.-К.: КНЕУ, 2001. – С.245-247.

3. Словник іншомовних слів / За ред. О.С. Мельничука. – Вид. 2-е, випр. I доп. – К.: УРЕ, 1985.

**УДК 341.231.145**

## **ПРАВА ТА СВОБОДИ ЛЮДИНИ В КОНТЕКСТІ ОСНОВНОГО ЗАКОНУ УКРАЇНИ**

Алфьоров С.Г., НУЦЗУ  
НК – Ковалевська Т.М., викладач, НУЦЗУ

На сьогодні немає в світі більш значущої проблеми, ніж реальне забезпечення й охорона прав та свобод людини, виключна важливість яких у правовій державі зумовлюється їх природністю, невід'ємністю, відповідністю людській сутності. Права людини є особливими за своєю вагомістю, оскільки в них конкретизуються головні цінності людського існування – життя, свобода, гідність, особиста автономія. У Конституції України та в законодавчих актах майже всіх галузей права досить часто вживаються терміни «права» та «свободи». Приділяється їм значна увага й у міжнародно-правових документах. Проте, нажаль, ні в теорії держави і права, ні в теорії конституційного права немає єдиного підходу до визначення цих понять та їх класифікації.

Право фіксує наявність свободи в суспільстві й визначає механізм захисту інтересів особистості. Правові дозволення і правові заборони служать мірилом юридичної свободи особистості у державі. Разом з тим між основними правами й основними свободами існують певні відмінності. Головним чином вони відрізняються шляхами, засобами їх здійснення та забезпечення. Права людини можуть бути реалізовані, як правило, за наявності певних юридичних засобів, «механізмів». Свобода – це можливість особи уникнути будь-якого впливу з боку держави або державної влади. Свобода – це конкретний соціальний стан людини (або людей) у взаємовідносинах з державою.

Надаючи свободи, держава робить акцент саме на вільному, максимально самостійному самовираженні людини в різних сферах суспільного життя. Вона прагне до мінімальної регламентації поведінки громадян, забезпечуючи їх свободи перш за все невтручанням – як своїм власним, так і з боку всіх інших суб'єктів. Встановлення загального змісту свободи особистості, її міри, балансу з іншими свободами – основне завдання права. Саме правовий аспект свободи викликає найбільшу зацікавленість, оскільки в праві свобода знаходить своє узагальнене вираження й закріплення, в праві вона матеріалізується, об'єктивується, набуває конкретної правової форми.

Відмінності в поняттях «права» й «свободи» проявляються також у змістовному їх завантаженні при тлумаченні Конституції України. З одного боку, Основний Закон надає право на свободу й особисту недоторканність (ч. 1 ст. 29), з іншого боку – на свободу від безпідставних арештів, затримань, тримання під вартою (ч. 2.3 ст. 29). Стан свободи не дарується публічною владою, а належить людині від народження й реалізується через суб'єктивні права, які мають природно-правовий характер і є невід'ємними.

---

---

## ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України.
2. Маринів В. Конституційно-правові аспекти забезпечення права на свободу та особисту недоторканість в Україні.. Юридичний радник. № 3(5), 2009.

УДК 159.95.1

### ОСОБЛИВОСТІ РЕАГУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ НА ТЕЛЕПЕРЕДАЧІ З ЕКСТРЕМАЛЬНИМ СЮЖЕТОМ

Астапенкова В.М., НУЦЗУ

НК – Ільїна Ю.Ю, канд. біол. наук, доцент, НУЦЗУ

**Постановка проблеми.** Дослідження показують, що засоби масової інформації здатні чинити психологічний вплив на свідомість і область несвідомого реципієнтів. Повідомлення про травматичні події, що містять аудіовізуальний інформаційний ряд з кадрами людських страждань, насильства, злочинів, безпорадності людини перед натиском стихії, а також повтори новин, тривалість повідомлень, емоційно-експресивна лексика, емоційний і хибний тон повідомлення про подію і т.д. - можуть призвести до різних негативних психологічних і поведінкових наслідків і ефектів на індивідуальному і на масовому рівнях. До них відносять, наприклад, стреси, психічні розлади, масову паніку, масову істерію, зараження, наслідування. У людей з'являється страх, зростає агресія або ж, навпаки, настає емоційне вигорання і т.д. Як наслідок - підвищення рівня злочинності, конфліктів на різному ґрунті, жорсткості, недовіри, невпевненості у власній безпеці і безпеці своїх близьких, несправедливого устрою світу і т.д.

Проблема впливу засобів масової інформації (ЗМІ) на свідомість і поведінку населення, наслідків від його впливу починає активно вивчатися в сучасній соціології та соціальної психології. Над нею працюють багато відомих наукових установ і організацій. Тим не менш, дослідження про вплив вітчизняних засобів масової інформації на громадян не проведено, тому дана робота є актуальною. Проблема полягає у відсутності досліджень, що показують, на які риси особистості впливає перегляд телепередач з сюжетами насильства. Актуальність даного дослідження, обумовлена виявленням впливу подібних передач на емоційну сферу особистості.

**Аналіз останніх досліджень.** В аналізі засобів масової інформації, проведеному В.П. Конецким, Т.В. Науменко, Л.М. Федотовою та ін, послідовно і чітко розкриваються сутність, функції масової комунікації, моделі масової комунікації [5]. Вплив засобів масової інформації на соціальну свідомість населення досліджували С.Г. Кара-Мурза, В.Є. Шляпентох і С.Я. Матвєєва [4]. Дивлячись на проблему з точки зору поведінкової концепції, можна припустити, що телебачення приваблює нас через нашу біологічну орієнтовну реакцію, вперше описану І.П. Павловим. Орієнтовна реакція - це наша інстинктивна візуальна або слухова реакція на раптовий або ж невідомий раніше подразник. Це вроджена сприйнятливність до потенційної загрози. Швидка зміна кадрів, раптові шуми можуть підстобувати мимовільні реакції і підвищувати глядацький інтерес.

Феномен соціального настрою довгий час вивчався в рамках досліджень про суспільну свідомість і колективної психології: Г. Лебон, Г. Тард, Ч. Кулі, С. Дюркгейм, Є.В. Де Роберті, Н.І. Карєєв та інші. В останнє десятиліття його аналіз отримує все більший розвиток. Серед сучасних дослідників соціального настрою можна назвати таких російських вчених, як Ж.Т. Тощенко, С.В. Харченко, які не тільки визначили сутність соціального настрою, але також позначили структурні компоненти та

---

---

види соціального настрою. У дослідженні В.Є. Шляпентох і С.Я. Матвєєвої розглядається один з видів соціального настрою - соціальний страх [4].

У передачах, що демонструють насильство, їх творці також орієнтуються на інтерес глядача до шокуючої, нової інформації. Унікально не зміст, а форма подачі інформації. Проблема мотивації перегляду телепередач з екстремальними подіями є, безсумнівно, важливою, проте в нашій роботі ми її розглядати не будемо, а обмежимося дослідженням конкретних реакцій людей після перегляду екстремальних подій.

**Мета дослідження** – проаналізувати, які психічні стани виникають у людей після перегляду телепередач з екстремальним сюжетом.

**Об'єкт** – психічні стани особистості.

**Предмет дослідження** – особливості реагування особистості на телепередачі з екстремальним сюжетом.

Для досягнення поставленої мети нами були сформульовані наступні **завдання**:

1. Розкрити підходи до поняття психічних станів в науково-психологічній літературі.

2. Теоретично проаналізувати вплив перегляду телепередач з екстремальним сюжетом, на особливості реагування людини.

**Виклад основного матеріалу.**

ЗМІ сьогодні - це реальний соціально-політичний фактор, який активно впливає на суспільство, економіку, політику, естетику, ЗМІ визначають і формують погляди, смаки, світогляд. На початку ери зародження телебачення фахівці психологи, лінгвісти, культурологи побачили закладені в ньому комунікативні потенції: те, що телебачення може бути універсальною мовою усього світу, що за допомогою телебачення люди, що говорять на різних мовах почнуть розуміти один одного краще.

Однак через майже сторіччя з екранів телевізорів на людину потоком ллється інформація про брехню і наклеп, про насильство і вбивства. Для більшості людей телебачення є основним джерелом отримання інформації. Людина переглядає різні види програм, які пропонують телеканали. Особливе місце займають передачі, які висвітлюють екстремальні події, такі як катастрофи природного та техногенного характеру, грабежі, насильство, вбивства, військові конфлікти. Сучасне суспільство неможливо уявити без телебачення, людина залежна від нього як в емоційному, психологічному, так і світоглядному планах. Отже, воно безпосередньо впливає на її психічний стан.

Розуміння психічного стану як цілісної характеристики психіки за певний період має давнє коріння. Ще Т. Рібо і У. Джемс говорили про стан свідомості, а А. Ф. Лазурський - про стан як тимчасовий і цілісної характеристиці психіки. Характерно таке розуміння і для ряду сучасних вітчизняних вчених, наприклад Н. Д. Левітова і Ю. Е. Сосновікової. Так, Н.Д. Левітов писав: «... психічний стан - це цілісна характеристика психічної діяльності за певний період, що показує своєрідність протікання психічних процесів в залежності від розкритих предметів і явищ дійсності, попереднього стану і психічних властивостей особистості» [3, с 57]. Ю.Є.Сосновікова визначає психічний стан як конкретне певне співвідношення і взаємодія компонентів психіки за певний період, як тимчасовий стан психіки.

Охарактеризуємо деякі із станів, які можуть виникнути під впливом ЗМІ: тривога - властивість, що визначається ступенем неспокою, стурбованості, емоційної напруженості людини у відповідальній і особливо загрозливої ситуації; агресія - індивідуальна або колективна поведінка, дія, спрямована на нанесення фізичної або психологічної шкоди, збитку, або на знищення другої людини або групи людей; у формуванні самоконтролю над агресивністю і стримуванні агресивних актів велику роль відіграє розвиток психологічних процесів емпатії, ідентифікації, що лежать в основі здатності суб'єкта до розуміння другої людини і співпереживання їй; страх -

---

внутрішній стан, обумовлений загрозою реальним або передбачуваним лихом. З точки зору психології вважається негативно забарвленим емоційним процесом.

Поняття екстремальних, кризових і надзвичайних ситуацій ще не отримали вичерпного визначення. Видається, що недостатньо розглядати їх лише з точки зору об'єктивних особливостей, не беручи до уваги психологічні складові, такі, як, наприклад, сприйняття, розуміння, реагування і поведінку людей в таких ситуаціях. Взагалі людина так чи інакше психологічно залучена в екстремальну ситуацію: як її ініціатор, або як жертва, або як очевидець [3].

Американські психологи з Стенфордського університету під керівництвом А. Бандури після численних експериментів і спостережень зробили висновок про те, що сцени насильства на телеекрані викликають сильні агресивні імпульси у глядачів. Посилаючись на дослідження, проведені американськими психологами, Л.М. Барденштейн і Ю.Б. Можгінській висловили тверду думку про те, що одним з найважливіших соціальних ланок формування агресії у дітей та підлітків є вплив засобів масової інформації [2].

Є також вказівки, що після перегляду фільму жахів деякі діти протягом кількох місяців бояться побачити в темряві загрозового йому персонажа з цього телефільму. Як вважає Б. С. Положий, на зміну масовому страху перед репресивними органами в епоху сталінізму прийшов масовий страх перед можливістю стати жертвою вуличного і організованої злочинності. Майже кожен день ЗМІ повідомляють про замовлені вбивства, пограбування, зґвалтування, кримінальних розборках. Нерідко ці повідомлення даються з необов'язковими подробицями, які негативно впливають на споживачів цієї інформації, сприяють нагнітання побоювань і страху. Проте страхи, що виникають під впливом фільмів і телепередач, не є корисними емоціями, ці страхи не застерігають людину від можливої небезпеки. Тому, діти тільки відчують дискомфорт від цих страхів. Наукою доведено, що фільми жахів, трилери і різні кримінальні телепередачі негативно впливають на психіку дитини. Ці фільми наповнені сценами з вбивствами, і можуть привести до появи різних страхів [1].

Д.Зінгер провів ряд експериментів, спрямованих на виявлення кореляції між переглядом насильства по телевізору і агресивною поведінкою. Дослідник повідомив, що діти, які дивилися багато телепередач, і особливо гостросюжетні та детективні фільми, а також передачі для дорослих, були більш неслухняними, а також виявляли під час ігор агресивність і дратівливість [1].

Нещодавно група українських журналістів провела експеримент - цілу добу дивилися телевізор і фіксували показуються ним події. Виявилось, що при цьому нарахували 202 вбивства, 160 бійок, 66 п'янок і 300 інших негативних новин, і всього лише 20 благородних вчинків, 45 хороших новин і 74 жарти. За даними інших дослідників, в середньому на кожен позитивну новину телебачення показує 7 негативних.

На телеекранах майже щодня висвітлюються в подробицях «цивинтарні» новини, траурні події, катастрофи, вбивства, нещасні випадки, жертви, їх засмучені родичі. Видовище смерті регулярно вводиться майже в кожен квартиру, кожен сім'ю. В силу психологічного механізму співпереживання, емпатії, емоційного резонансу подібне видовище викликає у багатьох телеглядачів почуття співчуття, зниження настрою, тривогу за своїх близьких, які можуть опинитися в кризових або надзвичайних ситуаціях. Негативні емоції, що виникають при перегляді зазначених телепередач, в результаті їх накопичення та сумачії можуть призводити до підриву психічного здоров'я, підвищення рівня тривожності, розвитку предневротичних і невротичних розладів [6].

Таким чином телебачення та інші ЗМІ стають джерелом і засобом доставки в свідомість людей різноманітних соціально-стресових впливів, багаторазово тиражованих, що сприяє розвитку масових соціально-стресових розладів у формі

---

---

різноманітних невротичних, депресивних, тривожних, соматоформних, психосоматичних розладів [1].

Оскільки питання про вплив перегляду телепередач з екстремальним сюжетом на особливості реагування людей недостатньо розкриті, це ми і спробуємо відобразити в практичній частині.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бакулев Г.П. Массовая коммуникация: Западные теории и концепции: учеб. пособие для студентов вузов / Г.П. Бакулев. – М.: Аспект пресс, 2005. - 176 с.
2. Барденштейн Л.М., Можгинский Ю.Б. Патологическое гетероагрессивное поведение у подростков / Л.М. Барденштейн, Ю.Б. Можгинский. – М. 2007. - 240с.
3. Левитов Н.Д. О психических состояниях человека / Н.Д. Левитов. - М., 1964.-344с.
4. Матвеева С.Я., Шляпентох В.Э. Страхи в России в прошлом и настоящем / С.Я. Матвеева. Новосибирск. 2000.-179с.
5. Науменко Т.В. Социология массовой коммуникации: учеб. пособие для вузов / Т.В. Науменко. - СПб.: Питер, 2005. –288 с.
6. Прихожан А.М. Тревожность у детей и подростков: психологическая природа и возрастная динамика / А.М. Прихожан. - М.: Воронеж: МОДЭК, 2007.-192с.

УДК 159.92

### ОСОБЛИВОСТІ ГЕНДЕРНИХ СТЕРЕОТИПІВ У СУЧАСНОЇ МОЛОДІ

Афанасьєва О.А., НУЦЗУ

НК – Перелигіна Л.А, доктор.біол.наук, професор НУЦЗУ

**Постановка проблеми.** Дуже часто людина створює собі образи інших людей, ґрунтуючись не на тому, що вони насправді з себе представляють і що роблять, а на припущеннях про те, якими ці люди повинні бути, або за власним бажанням бачити цю людину такою, якою її хочеться бачити. Існує значна узгодженість гендерних стереотипів у багатьох культурах. Наприклад, у нашій культурі споконвіку чоловіки сприймалися як агресивні, автократичні, зухвалі, домінуючі, винахідливі, сильні, незалежні, грубі, розумні, а жінки – як емоційні, мрійливі, чутливі, покірні і забобонні.

Гендерні стереотипи можуть змінюватися залежно від соціальних, економічних чи політичних змін, але цей процес відбувається досить повільно. Стереотипи засвоюються дуже рано, і використовуються дітьми задовго до виникнення власних думок про ті групи, до яких вони належать. Як правило, людина не усвідомлює або не хоче усвідомлювати, що вона упереджена, і розглядає своє ставлення до об'єкта упередження як наслідок об'єктивної та самостійної оцінки якихось фактів. Забобони ж складаються на основі спотвореної або неповної інформації.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У західній соціології підвищений інтерес до проблеми гендерних стереотипів позначився у 1970 році й зберігається до теперішнього часу. Протягом наступних десятиліть з'явилися монографії (С. Бесоу) та статті, які розглядають різні аспекти гендерної стереотипізації (серед найважливіших робіт з теоретичних аспектів гендерних стереотипів статті К. Діо і Л. Льюїса, Р.Д. Ешмора, Ф.К. Бока і А. Волерса) [3]. У вітчизняній науці вже в 1980-х з'явився ряд робіт, присвячених проблемам стереотипних уявлень про якості чоловіка і жінки (праці В.С. Агеєва, Т.А. Рєпніної) [1; 6].

Останнім часом у соціальній психології значно зріс інтерес до небезпек такого роду стереотипізації, що може в подальшому призвести до формування неврозів і

різних розладів особистості. Тому ігнорувати існування феномена гендерних відмінностей щонайменше нелогічно, а проведення досліджень з даної проблеми слід вважати виправданим і вкрай необхідним.

**Мета** дослідження – дослідити особливості гендерних рольових стереотипів у сучасної молоді.

**Виклад основного матеріалу.** В нашому дослідженні брали участь студенти і курсанти НУЦЗУ в кількості 40 дівчат і 40 юнаків. Для дослідження ми використовували методiku «Вимірювання установок чоловіків і жінок» Ю.Є. Альошина. Для статистичної обробки отриманих даних ми використовували t-критерій Стьюдента. Отримані результати представлені в таблиці 1.

**Таблиця 1**

**Показники групових відмінностей у рольових установках юнаків та дівчат (у балах)**

Шкали	Дівчата	Юнаки	t	P
1	-0,38	-0,30	1,3	-
2	-0,28	-0,05	2,1	0,05
3	1,74	1,66	1,3	-
4	1,57	1,75	2,1	0,05
5	0,06	0,09	0,8	-
6	2,93	3	1,1	-
7	0,05	0,01	0,9	-
8	0,71	0,96	2,2	0,05
9	-0,88	-1,06	2,4	0,05
10	-0,13	0,03	1,4	-

Примітка:

- 1 шкала: ставлення до людей (позитивність ставлення до людей);
- 2 шкали: альтернатива між почуттям обов'язку й задоволенням;
- 3 шкала: ставлення до дітей (значення дітей в житті людини);
- 4 шкала: орієнтація на переважно сумісну або ж переважно роздільну діяльність, автономність подружжя або ж залежність подружжя один від одного;
- 5 шкала: ставлення до розлучення;
- 6 шкала: ставлення до любові романтичного типу;
- 7 шкала: оцінка значення сексуальної сфери у сімейному житті;
- 8 шкала: ставлення до «заборонності сексу»;
- 9 шкала: ставлення до патріархального чи егалітарного влаштування сім'ї (орієнтація на традиційні уявлення);
- 10 шкал: ставлення до грошей (легкість витрат – ощадливість).

Нами отримано значущі відмінності між показниками юнаків та дівчат за шкалами 2, 4, 8 і 9.

Відмінності за шкалою 2 свідчать про різницю в альтернативі між почуттям обов'язку і задоволенням у юнаків та дівчат. У юнаків середній бал значущо вище ( $p \leq 0,05$ ), що вказує на більш виражену орієнтацію на борг у порівнянні з задоволенням. На нашу думку, це пов'язано з тим, що юнаків з дитинства привчають до усвідомлення і прийняття тих обов'язків, які вони беруть на себе, вступаючи в певні відносини з іншими людьми. Такі як, наприклад: захист Батьківщини, сім'ї, коханої дівчини, допомога людям похилого віку і т.д. Тобто їх з дитинства вчать бути сильними, мужніми і відповідальними за свої вчинки.

Шкала 4: орієнтація на переважно сумісну або ж переважно роздільну діяльність, автономність у шлюбі або ж залежність подружжя один від одного. Середній бал вище у юнаків, що свідчить про те, що вони в більшій мірі орієнтовані на спільну

---

---

діяльність у шлюбі і у всіх сферах сімейного життя, ніж дівчата. Можливо, це пов'язано з активною фемінізацією суспільства, з тим, що дівчата прагнуть до рівноправності та незалежності.

Шкала 8: вказує на відмінності у відношення до «заборонності сексу». Середній бал вище у юнаків, а значить, їм в більшому ступені забороненою представляється сексуальна тема, ніж дівчатам. Це, ймовірно, пов'язано з тим, що у юнаків у сексуальній сфері більше комплексів і невпевненості в собі, ніж у дівчат.

Шкала 9: ставлення до патріархального чи егалітарного влаштування сім'ї (орієнтація на традиційні уявлення). У дівчат середній бал вище, що говорить про менш традиційне уявлення дівчат про роль жінки в сім'ї і в суспільстві в цілому. Це так само обумовлено фемінізацією суспільства і прагненням дівчат до рівноправності з чоловіками.

**Висновки.** Таким чином, можна стверджувати, що гендерні стереотипи відіграють важливу роль у нашому житті. Вони дозволяють швидше адаптуватися в суспільстві, передбачати поведінку людей, стереотипи не лише пояснюють існуючі в суспільстві відносини гендерної ієрархії, а й підтримують соціально прийнятні зразки поведінки. Але при цьому, для кращого розуміння інших людей, не варто використовувати одну лише стереотипізацію, тому що кожна людина є індивідуальністю.

Результати нашого дослідження показали, що існують значні відмінності в оцінці ролі чоловіка і жінки в суспільстві, сім'ї і т.п. у сучасних юнаків і дівчат. Дана проблема потребує подальшого більш ретельного теоретичного та емпіричного аналізу.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Агеев В. С. Психологические и социальные функции полоролевых стереотипов / В. С. Агеев // *Вопр. психологии.* – 1987. – № 2. – С. 10–16.
2. Воронина О. А. Основы гендерных исследований : [хрестоматія] / О. А. Воронина. – М. : МЦГИ, 2001. – 368 с.
3. Дио К., Льюис Л. Структура гендерных стереотипов : взаимоотношения между компонентами и гендерной этикой / К. Дио, Л. Льюис // *Личность и социальная психология.* – 1984. – № 45. – С. 28–35.
4. Клецина И. С. Самореализация личности и гендерные стереотипы / [под ред. А. А. Крылова, Л. А. Коростылевой]. – СПб. : Изд-во С.-Петербур. гос. ун-та, 1998. – 351 с.
5. Крукс Р., Баур К. Сексуальность / Р. Крукс, К. Баур. – М. : Прайм-Евроник, 2005. – 437 с.
6. Репнина Т. А. Анализ теорий полоролевой социализации в современной западной психологии / Т. А. Репнина // *Вопр. психологии.* – 1987. – № 2. – С. 79–85.

УДК 811.161.2'276.6

#### СКЛАДНОСКОРОЧЕНІ СЛОВА ТА АБРЕВІАТУРИ В АНГЛІЙСЬКИХ ТЕКСТАХ ІЗ ПСИХОЛОГІЇ

Бондаренко А.В., Терлецький Б.Ю., НУЦЗУ  
НК – Воронова Ю.В., канд. психол. наук, доцент, НУЦЗУ

Сучасний рівень освіти повинен забезпечувати підготовку психологів нового покоління, які будуть володіти знаннями не тільки в області психології, але й іноземною мовою на достатньому рівні, щоб використовувати сучасні терміни та скорочення у процесі професійної діяльності.

---

За визначенням скорочення є ширшим поняттям, ніж акронім або аббревіатура. Скорочення – це такий спосіб словотвору, суть якого складається у відсіканні частини основи, що або збігається зі словом, або являє собою словосполучення, об'єднане загальним змістом. Скорочення прийнято класифікувати на лексичні й графічні. До лексичних відносять усічені слова (clipped or stump words) і акроніми (initial words or acronyms). Скорочуватися можуть будь-які фрагменти слова не залежно від морфемних границь.

**Абревіатура** (лат. *Abbrevio* – скорочую) – складноскорочені слова, похідне слово, що виникає внаслідок аббревіації – утворення з перших літер або з інших частин слів, що входять до складу назви чи поняття. Вживаються в усній і писемній мові.

Після аналізу англійських текстів з психології ми прийшли до висновку, що найпоширенішими являються такі аббревіатури:

P (psychology) – психологія.

ADOS (Attention Deficit? Oh? Shiney!) – дефіцит уваги.

ASPD (Antisocial Personality Disorder) – розлад особистості антисоціального характеру.

C (Compassion) – співчуття.

DR (Defensive Response) – захисна реакція.

E (Emotion) – емоції.

HP (Humanistic Psychology) – гуманістична психологія.

HPD (Histrionic) – театральність, розлад особистості, пов'язаний зі спадом творчої діяльності.

IA (Inequality Aversion) – антипатія до людей іншого соціального статусу.

MD (Mental Disorder) – психічний розлад.

MPD (Multiple Personality Disorder) – роздвоєння особистості.

NF (Intuitive Feeling) – інтуїція.

NI (Natural Intelligence) – природний інтелект.

PPS (Peter Pan Syndrome) – синдром Пітера Пена.

PTSS (Post Traumatic Stress Syndrome) – посттравматичний стресовий синдром.

Варто зазначити, що у період активного розвитку психології як науки існує безліч скорочень та аббревіатур, які вживаються як у повсякденній практиці, так і у визначенні нових напрямків і проблем у різних сферах та галузях сучасної психології.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Зацний Ю.А. Новая общественно-политическая лексика и фразеология английского языка / Ю.А. Зацний, В.Н. Бутов. – Запорожье : ЗГУ, 2000. – 198 с.

2. Карабан В.І. Посібник-довідник з перекладу англійської наукової і технічної літератури на українську мову / В.І. Карабан. – К. : Політична думка, 1997. – 300 с.

**УДК 159.378.14**

## КОМУНІКАТИВНІ ТА ОРГАНІЗАТОРСЬКІ ЗДІБНОСТІ У КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУ

Бондаренко Р.В., НУЦЗУ

НК – Ушакова І.М., канд. психол. наук, доцент, НУЦЗУ

Становлення інтелекту людини на сучасному етапі розвитку суспільства пов'язане з динамічними перетвореннями і змінами на початку нового століття, необхідністю встигати за цими перетвореннями й адекватно реагувати на них, зберігаючи



---

---

і накопичуючи інтелектуально-творчий потенціал. Проблема інтелектуального розвитку та комунікативних і організаторських здібностей молоді та накопичення сукупного інтелекту в наш час є проблемою зберігання еліти нації, суспільства, більше того, проблемою виживання людства. Не можна не зазначити, що ця проблема - загальна для нашої країни і інших де сьогодні гостро актуальною є необхідність перетворення застарілих, ригідних ментальних моделей світу.

Суспільна актуальність проблеми дослідження інтелектуального розвитку та комунікативних і організаторських здібностей саме в ранній юності, тобто в період старшого шкільного віку і початку післяшкільного життя, суттєво зросла у зв'язку з перебудовою системи освіти в Україні, яка потребує відповідного психолого-педагогічного забезпечення.

Сьогодні більшість психологів згодні саме з визначенням інтелекту, який розглядається як здатність індивідуума адаптуватися до навколишнього середовища. [1]

У кожної людини є задатки та здібності до певного виду діяльності. Що таке здібності? Це індивідуальні особливості, які дозволяють людині виконувати необхідні завдання, набувати спеціальних навичок. Щоб зробити правильний вибір у житті, необхідно вчасно помітити свої здібності: акторські, музичні, комунікативні, організаторські тощо.

Комунікативні і організаторські здібності є важливими факторами для досягнення успіху у багатьох професіях типу «людина-людина» до якої також відноситься і професія психолога[4].

Із сказаного вище слідує, що проблема вивчення впливу інтелекту на розвиток здібностей є дуже актуальною.

Соціально-економічні зміни які відбуваються в суспільстві загострили проблему знеособлення людини під взаємодії з соціальним середовищем. Вирішення цієї проблеми залежить від розвитку здатності до активної соціокультурної адаптації. Засвоєння системи норм відносин до світу, один до одного визначається проявом такої властивості особистості як соціальний інтелект. У свою чергу соціальний інтелект являє собою індивідуально-особистісну властивість людини, що проявляється в здатності формувати ставлення до самого себе, прогнозувати результати своєї діяльності, розуміти свою поведінку та поведінку оточуючих.

Робота інтелекту дозволяє людині будувати різні варіанти «картини світу». Критерії рівня інтелектуального розвитку особистості пов'язані з тим, як людина сприймає, розуміє і пояснює дійсність - від цього залежать і особливості інтелектуального оволодіння ситуацією, і відповідно, особливості поведінки в цій ситуації.

Але це не означає, що інтелект - це виключно механізм адаптації до свого оточення. Навпаки розумні люди, як правило, ведуть себе неадаптивно, тому що вони в силу специфіки організації свого ментального досвіду бачать те, що відбувається по-іншому, і їх поведінка фактично відповідає глибинним, заситуативним закономірностям, вступаючи при цьому в протиріччя з актуальними ситуативними вимогами [3].

Соціальний інтелект - здатність правильно розуміти поведінку людей. Ця здатність необхідна для ефективного міжособистісної взаємодії та успішної соціальної адаптації [2].

Щоб визначити інтелектуальні можливості у студентів та курсантів НУЦЗУ було проведено дослідження за допомогою теста Амтхауера та методики КОЗ, що дозволило дізнатися про рівень інтелекту та комунікативних і організаторських здібностей у хлопців та дівчат НУЦЗУ.

Таблиця 1

**Рівні розвитку комунікативних здібностей в залежності від інтелекту (в %)**

Групи	Рівні		
	Високий	Середній	Низький
1 група	36	24	40
2 група	28	32	40
$\phi$	0,608	0,633	-
$p$	-	-	-

При аналізі результатів комунікативних здібностей і перевірці достовірності за допомогою математичних методів ми бачимо, на високому рівні групи відрізняються не значущо. Між рівнем інтелекту і комунікативними здібностями немає істотних відмінностей.

Після розгляду результатів взаємозв'язку здібностей до комунікації і рівнем інтелекту на середньому рівні розвитку також істотних відмінностей не виявлено.

При дослідженні відмінностей на низькому рівні між рівнем інтелекту і комунікативними здібностями ми відмінностей не знайшли адже відсоткові доли осіб на цьому рівні співпадають.

Отже, на основі результатів представлених у таблиці 1 можна сказати, що істотних відмінностей між рівнем інтелектуального розвитку і комунікативними здібностями у групі третьокурсників не виявлено.

Тепер розглянемо прояв інтелекту на організаторські здібності у представників виділених груп.

Таблиця 2

**Рівні розвитку організаторських здібностей в залежності від інтелекту (в %)**

Групи	Рівні		
	Високий	Середній	Низький
1 група	32	8	60
2 група	28	32	40
$\phi$	0,311	2,224	0,403
$p$	-	0,05	-

Після аналізу результатів організаторських здібностей їх перевірки достовірності за допомогою математичних методів ми можемо побачити, що на високому рівні групи відрізняються не значущо. Між рівнем інтелекту і організаторськими здібностями істотних відмінностей ми не виявили.

При аналізі результатів взаємозв'язку організаторських здібностей і рівнем інтелекту на середньому рівні розвитку ми бачимо, що відмінності все ж таки спостерігаються але дані потрапляють у зону не визначеності тому про яскраво виражені відмінності ми не можемо говорити.

Після дослідження відмінностей на низькому рівні між рівнем інтелекту і організаторськими здібностями істотних відмінностей не виявлено і це дає змогу сказати, що відмінності на цьому рівні не виражені.

На основі результатів представлених у таблиці 2 можна сказати, що істотних відмінностей між рівнем інтелектуального розвитку і організаторськими здібностями у групі третьокурсників на низькому і високому рівні немає, тільки на середньому рівні спостерігаються незначні відмінності.

Отже, при аналізі особливостей розвитку комунікативних та організаторських здібностей у осіб з різним рівнем розвитку інтелекту ми можемо сказати, що істотних відмінностей тут не виявлено. За комунікативними здібностями відмінності взагалі відсутні, за організаторськими – виявлено незначні відмінності (на рівні  $p=0,05$ ).

---

---

## ЛІТЕРАТУРА

- 1.Блейхер В.М. Бурлачук Л.Ф. Психологическая диагностика интеллекта и личности. – К., 1978. – С. 46.
- 2.Психологія розвитку інтелекту. – К.: Інститут психології ім. Г.С.Костюка АПН України, 2001. – 276 с.
3. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. – Томск: Барс, 1997. – 264 с.
4. Диагностика и развитие коммуникативной компетентности в общении / Ю.М. Жуков, Л.А. Петровская, П.В. Растянников. – М.: Изд-во М. ун-та, 1990. – С. 3.

УДК 159.345

### **ДОСЛІДЖЕННЯ СТУПЕНЯ СФОРМОВАНОСТІ БАЗОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ ПСИХОЛОГІВ МНС ДО НАДАННЯ ЕКСТРЕНОЇ ДОПОМОГИ В ПРОЦЕСІ РАНЬОГО ПРОФЕСІОГЕНЕЗА**

Борщик В. Ю., НУЦЗУ  
НК – Швалб А.Ю., викладач кафедри, НУЦЗУ

В наш час увагу психологів привертає значне зростання всіляких аварій, катастроф та надзвичайних ситуацій в повсякденному житті, які ведуть до негативних наслідків. З'являється необхідність досліджувати фактори, що впливають на їх збільшення, несуть загрозу життю, здоров'ю та добробуту людей, вносячи істотний елемент непрогнозованості й випадковості в структуру способу життя.

Будь-яка людина може опинитися в особливих і екстремальних умовах, які часто викликають психічну напруженість. У одних це супроводжується мобілізацією функціональних ресурсів і адаптацією до виниклої ситуації, в інших - зниженням рівня працездатності, погіршенням стану здоров'я, психологічними (професійними) стресами, зниженням рівня психічного здоров'я. Залежить це багато в чому від індивідуальних особливостей особистості, стресостійкості, умов професійної діяльності, обізнаності про події, розуміння ступеня небезпеки та ін.

Для того щоб послабити негативний вплив несприятливих факторів на людину і мінімізувати рівень психологічної травми, необхідна цілеспрямована підготовка до дій у подібних умовах, формування психологічної стійкості і навичок надання психологічної само- та взаємодопомоги. Психологи МНС повинні пройти навчання, отримати спеціальні психологічні знання, сформувати в собі стійкі навички та вміння, необхідні для профілактики негативного впливу інтенсивних психотравмуючих чинників, надавати ефективну психологічну допомогу постраждалим в результаті НС, попереджувати взаємну травматизацію та вторинне травмування, зберігати та відновлювати психічне здоров'я. Але у нас в країні є недосконалою система підготовки психологів, здатних ефективно працювати з постраждалими людьми в екстремальних ситуаціях.

Ця проблематика не достатньо висвітлена у вітчизняній психології, бо на сьогоднішній день ще не створена єдина методика, яка б визначала ступінь сформованості базових елементів психологічної готовності психологів МНС до надання екстреної допомоги в процесі раннього професіогенеза.

Нашою метою стало визначення умов та розробка психолого-педагогічних засобів формування психологічної готовності психологів МНС до надання екстреної психологічної допомоги. В цьому дослідженні була розроблена структурно-функціональна модель психологічної готовності психолога до надання екстреної допомоги постраждалим, що включає такі блоки: когнітивний (представлений аналітичністю і рефлексивністю мислення), мотиваційний (співвідношення різних

---

---

типів мотивації до професійної діяльності), емоційний (здатність до емпатії і уміння розрізняти емоційні стани за сигналами швидкого доступу) компоненти.

Дослідження здійснювалося на базі ХНУЦЗУ на вибірці з 50 чоловік з числа студентів та курсантів 3, 4, 5 курсів СПФ, яке проводилося в 2 етапи. На першому етапі 100% вибірки проходили комплексне тестування з трьох компонентів: когнітивного, емоційного, мотиваційного. Для тестування використовувалися стандартизовані методики, а саме: дослідження аналітичності мислення; рефлексивності мислення; емпатії (Бойко); мотивації професійної діяльності (Замфір). Після цього на учасників був здійснений тренінговий вплив з метою покращити особистісні вимірювані якості. Згодом досліджувані вдруге проходили тестування аналогічне первинному – ретест. На підставі проведеного дослідження були отримані результати, які прораховані критерієм Фішера, що дозволив мені оцінити достовірність відмінностей між відсотковими долями двох параметрів: показників до тренінгу та після нього.

Таким чином, можна побачити, що показники первинного тестування за вимірюваними ознаками в більшості досліджуваних знаходились на низькому рівні та потребували покращення, бо в досліджуваних не всі якості були достатньо розвинуті. Після тренінгу ситуація покращилася, показники вдалось збільшити до середнього та високого рівня. Спостерігається статистично значуща різниця в змінах приросту показників першого та другого комплексного тестування, що служить індикатором ефективності фактора впливу. Це дозволяє стверджувати, що розвиток компонентів особистості (когнітивного, емоційного, мотиваційного) в сукупності впливає на рівень розвитку психологічної готовності психологів МНС в процесі раннього професіогенеза.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ганюшкин А.Д. Состояние психологической готовности к деятельности в экстремальных условиях: Автореферат. дис. канд. психол. наук. / А.Д. Ганюшкин – Л., 1972.-27 с.
2. Дмитриева О.Б. Формирование психологической готовности молодых специалистов к профессиональной деятельности. Автореферат. Дис. канд. психол. наук. / О.Б. Дмитриева – М., 1997.- 188 с .
3. Завалова Н.Д. Психическое состояние человека в особых условиях деятельности//Психологический журнал. / Н.Д. Завалова, В.А. Пономаренко - 1983. - Т. 4. - № 6.- С. 92-105.
4. Корольчук М.С. Психология: схеми, опорні конспекти, методики: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М.С. Корольчук, В.М. Крайнюк, В.М, Марченко / За заг. ред. М.С. Корольчука.-К.:Ельга, Ніка-Центр, 2006.-320 с.

УДК 355.58:355.233.22

#### РОЗВИТОК ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ У ЛЕГКОАТЛЕТІВ

Брик Н.С., НУЦЗУ  
НК – Колоколов В.О., викладач, НУЦЗУ

Досягнення високих спортивних результатів у різних видах легкої атлетики можливе лише за умови тривалої, систематичної і цілеспрямованої підготовки, починаючи з юних років. Багаторічна підготовка легкоатлетів є складною системою, яка об'єднує виховання, навчання і тренування.

---

В процесі виховання відбувається всебічний і гармонійний розвиток особистості, набуття нею високих моральних і вольових якостей. Під час навчання курсанти та студенти засвоюють увесь арсенал техніки легкоатлетичних вправ, опановують тактику, набувають необхідних теоретичних знань і практичних навичок в окремих видах легкої атлетики, а також у галузі гігієни, підвищують ефективність самоконтролю. Основне завдання навчання - забезпечити фізичну досконалість і високий рівень здоров'я. Тренування - це спеціалізований довготривалий педагогічний процес, спрямований на отримання високих результатів в обраному виді легкої атлетики відповідно з динамікою вікового розвитку. Досягненню цієї мети підпорядкована вся діяльність курсантів та студентів під час тренування.

Багаторічна підготовка спортсмена-легкоатлета поєднує в собі фізичний, тактичний, теоретичний, моральний і вольовий аспекти. Вона безперервно удосконалюється, шляхом відкриття і застосування нових положень, закономірностей, вимог. Усе це сприяє подальшому прогресу безперервного росту спортивних результатів у різних видах легкої атлетики.

Необхідно пам'ятати, що всі вказані аспекти взаємопов'язані і взаємозумовлені єдністю організму людини. Жодна вправа не може впливати лише на якийсь один орган або систему, бо певною мірою, позначається на організмі в цілому. Ось чому виконання однієї вправи дає змогу забезпечувати різні напрямки підготовки.

Фізична підготовка студентів та курсантів передбачає виховання їх основних фізичних якостей, тобто соціально зумовлених сукупностей біологічних і психічних властивостей, які виражають фізичну готовність людини здійснити активну рухову діяльність. Фізичними якостями вважають: силу, спритність, витривалість, прудкість, гнучкість. Фізична підготовка легкоатлетів спрямована на рівномірний і гармонійний розвиток усіх м'язових груп, органів і систем людини, підвищення їх функціональних можливостей. Рівномірність підготовки обов'язкова, бо наявність однієї слабкої ланки може звести нанівець увесь процес підготовки. Значною мірою рівномірність підготовки залежить від фізичних здібностей особистості. Причому ефективність виконання рухових дій залежить від взаємодії як відносно стійких, вроджених, так і набутих функціональних особливостей органів і структур організму. Розрізняють загальну (ЗФП) і спеціальну (СФП) фізичну підготовку.

Загальна фізична підготовка (ЗФП) не залежить від виду легкої атлетики і спрямована на досягнення високої загальної працездатності, всебічного розвитку і поліпшення здоров'я. ЗФП забезпечує удосконалення його основних фізичних якостей. Для того, щоб успішно виконувати це та інші завдання, під час ЗФП на принципах багатоборства застосовується широке коло різноманітних фізичних вправ. Йдеться не тільки про власне легкоатлетичні вправи, але й гімнастику, рухливі та спортивні ігри, ходьбу на лижах, плавання та інші види спорту. На відміну від поглядів, поширених у минулому, сьогодні ЗФП пов'язується вже не із всебічною фізичною досконалістю взагалі, а з рівнем розвитку якостей і здібностей, які опосередковано впливають на спортивні досягнення і ефективність тренувального процесу в конкретному виді спорту. Тому дуже важливим є добирання засобів ЗФП і методики їх застосування з метою використання позитивного перенесення розвинутих рухових здібностей на основні вправи - біг, ходьбу, стрибки і метання. Це не свідчить про повне зближення засобів загальної і спеціальної фізичної підготовки. ЗФП є базою для подальшого удосконалення фізичних якостей і функціональних можливостей засобами СФП.

Спеціальна фізична підготовка здійснюється за допомогою певних фізичних вправ і використовується з метою розвитку фізичних якостей, необхідних для спеціалізованої підготовленості спортсмена. Умовою вибору вправ є їх подібність

---

---

до елементів, частин або конкретного виду легкої атлетики. Ефективність спеціальних фізичних вправ визначається не тільки кількістю повторень, але і їх відповідністю вимогам обраного виду легкої атлетики (амплітуді рухів, характеру і величині м'язових зусиль, навантаженню на серцево-судинну і дихальну системи, психічному напруженню тощо).

Питання розвитку фізичних (рухових) якостей (здібностей) легкоатлета розглядають по-різному. Курсанти та студенти, які займаються легкою атлетикою розвивають такі здібності:

- моторну оперативність - здібність швидкої реалізації рухової дії або його елементів при відсутності значного опора рухові;
- координаційні здібності (спритність), необхідні для ефективного виконання рухового завдання завдяки раціональній організації м'язових зусиль;
- силові здібності прояву рухових зусиль, важливі для подолання значного зовнішнього опору;
- рухова витривалість - здібність до тривалого виконання м'язової роботи на необхідному рівні.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Артюшенко О.Ф. Легка атлетика: Навчальний посібник для студентів факультетів фізичної культури. - Черкаси: БРАМА-ІСУЕП. 2000. – 316 с.
2. Бакланов В.Д. Этапность построения двигательного навыка в барьерном беге./ в сб. Управление движениями и совершенствование технической подготовки в физическом воспитании. - М.:МОПИ, 1981. - С. 11-17.
3. Верхошанський Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. -М.: Физкультура и спорт. 1988.- 331 с.
4. Волков Л.В. Теория спортивного отбора: способности, одарённость, талант. – К.: Вежа, 1997. - 168 с.
5. Келлер В.С., Платонов В.Н. Теоретико-методические основы подготовки спортсменов. - Львов : Украинская спортивная ассоциация, 1993. - 270 с.

УДК 811. 161.2'276.6

#### ЗНАЧЕННЯ ДОТРИМАННЯ ФАХІВЦЯМИ СФЕРИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ КУЛЬТУРИ МОВЛЕННЯ

Бубенін М.А., Петухов Р.А., НУЦЗУ  
НК – Кучеренко О.Ф., канд. філол. наук, доцент, НУЦЗУ

Сучасне українське суспільство підвищує вимоги до комунікативної діяльності співробітників сфери цивільного захисту, адже від рівня культури мовлення, від якісного або неякісного фахового мовлення залежить життя та подальша доля людей.

Професійна культура перш за все містить такі риси: глибокі знання в певній галузі, розуміння сутності процесів, що притаманні галузі, передбачення наслідків і результатів діяльності, прогнозування, здатність відтворювати та формулювати загальнонаціональні інтереси, бачити перспективи їх розвитку [4].

Професійна культура співробітника сфери цивільного захисту становить комплекс якостей (знань, навичок, самосвідомості, вмінь, діяльності, моральності, відповідальності, компетентності, мови, статусу, іміджу), без яких неможливо ефективно рятувати людей під час різноманітних надзвичайних ситуацій, попере-

---

джувати природні та техногенні катастрофи, керувати ліквідацією стихійних лих, оцінювати можливі наслідки, контролювати діяльність рятувальних підрозділів.

Рівень культури мовлення співробітників сфери цивільного захисту – складник загальної культури особистості. Якісне виконання службових обов'язків, успішне функціонування структурних рятувальних підрозділів зумовлене відповідним рівнем службової культури. Знання нормативно-правової бази сфери цивільного захисту та використання відповідних навичок у практичній діяльності стають характеристикою професійної культури рятувальника.

Висока культура фахового спілкування – це передовсім майстерне володіння словом, дотримання норм української літературної мови [3]. Тільки за умов вибору в конкретній ситуації відповідних мовних засобів фахове спілкування буде результативним. На жаль, у мовленні рятувальників непоодинокими є випадки порушення нормативного використання слів. Повсякденно в усному фаховому мовленні співробітників рятувальних служб використовуються фрази на кшталт: *«Вніманіє! Вніманіє! Пожар, зона 34, вулиця ..., горить учебная башня, виїжає 1-й ход, всім занять свої міста»*. Фраза, яка відповідає нормам української мови, повинна звучати так: *«Увага! Увага! Пожежа, зона 34, вулиця..., горить навчальна башта, виїздить 1-й хід, усі по місцях»* [1].

Готуючись до фахового спілкування, слід ураховувати реальну ситуацію, у якій воно відбуватиметься. Зорієнтувавшись у ситуації, необхідно спланувати своє висловлювання: продумати тему виступу, форму його, стиль, дібрати влучні мовні засоби, весь час пам'ятаючи про мету спілкування [3].

Актуальними для сфери цивільного захисту постають питання техніки ведення фахового діалогу. Негативне враження на слухачів має використання в мовленні слів-паразитів: *ну, значить* тощо. Неспроможність позбавитися таких слів, повторення одних і тих свідчить про недбалість у формуванні своїх думок, про бідність лексичного запасу, про низький рівень культури мовлення, а значить і загальної культури [2].

Не прикрашають фахове мовлення такі висловлювання під час публічних виступів: *«Значить, виходячи з цього, я зараз скажу, які я бачу резерви», «І потім, як кажуть, я зачитаю статистику», «Ну, то єсть, оце от якось надо звернуть увагу, і на своїх нарадах теж якось піднімати питання»*.

Культура мовлення курсантів – майбутніх фахівців рятувальної справи – це найяскравіший показник стану їх моральності та духовної культури. Чим краще людина володіє мовою, тим виразніше вона постає як особистість. Мова є універсальною частиною нашого внутрішнього світу [2].

Лексичні ж засоби, які використовують курсанти, часто тяжіють до знижених. Під час занять можна почути: *Повторіть ще раз! (або Шо-шо?)* замість: *Повторіть, будь ласка, ще раз!* А як зауваження одногрупникові звучить: *Куда прьош?* замість *Зачекай, будь ласка, я тебе зараз пропущу*. Часто використовуються не лише сленгові слова, а й жаргонна лексика, що взагалі неприпустимо. Майбутній випускник вищого навчального закладу, який готує фахівців для сфери цивільного захисту, відповідатиме за якісне виконання роботи, за духовний мікроклімат колективу, що створюється під час фахового спілкування за допомогою слова. Мовлення кожного співробітника має бути змістовним, літературним, точним, логічним, виразним. Використовувати жаргонні, нецензурні, грубі слова майбутній рятувальник не має права.

Основи культури фахового спілкування передбачають дотримання правил етикету, мовленнєвого етикету. Мовленнєвий етикет, як етикет взагалі, не існує

поза часом і простором [2]. Це етикет конкретного суспільства чи його прошарку, зокрема курсантів, на історичному етапі розвитку цього суспільства.

Вирішуючи певне завдання, варто обрати відповідний мовний матеріал: слова, словосполучення, продумати структуру речень, відповідно до стилю спілкування. Важливо навчитися підтримувати безконфліктне спілкування. Отже, варто застосовувати наші українські приказки і прислів'я, у яких сформульовано культурні цінності українського народу, етикетні вирази рідної мови. Так, наприклад, готуючись до спілкування, метою якого є відмова, слід пам'ятати етикетні формули відмови. Мета такого спілкування у тому, щоб не образити співрозмовника: *мені незручно Вам відмовити, але...; мені дуже шкода, але...; я дуже шкодую, що...; я із задоволенням допоміг би Вам, але...; шкодую, що так вийшло ...; дозвольте порадити Вам ...*

Отже, сьогодні культура і мовлення виявилися об'єднаними в царині духовних цінностей кожної людини та всього суспільства. Уважаємо за потрібне у подальшому дослідити причини порушення вимог культури мовлення у фаховому мовленні співробітників сфери цивільного захисту та розробити деякі рекомендації щодо їх усунення.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / [уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел]. – К. : Ірпін, ВТФ Перун, 2004.– 1440 с.
2. Коваль А.П. Ділове спілкування: [посібник] / А.П. Коваль. – К. : Либідь, 1992.
3. Культура української мови: [довідник]. – К. : Либідь, 1990. – 304 с.
4. Культура фахового мовлення: [навчальний посібник / за ред. Н.Д. Бабич]. – Чернівці : Книги ХХІ, 2006. – 181 с.

УДК 811.111.24 (076.5)

#### ОСОБЛИВОСТІ АБРЕВІАТУР І СКОРОЧЕНЬ, УЖИВАНИХ В ЕКОЛОГІЇ

В'юн Е.М., Карлюк А.А., НУЦЗУ  
НК – Панова Т.М., викладач, НУЦЗУ

Абревіація спрямована на створення скорочених слів у порівнянні з вихідними формами. Актуальність цієї теми є потреба передачі більшої інформації за одиницю часу, тобто тенденція до стислості інформації і полегшення запам'ятовування довгих назв. Для цього розглянемо питання класифікації, морфологічних ознак, а також торкнемося історії виникнення екологічних абревіатур.

Головною причиною виникнення абревіації слід назвати: прискорення темпу життя, як наслідок широкий розвитку в науковій сфері, котрий спровокував виникнення значної кількості нових термінів.

Термін **аббревіація** (від лат. *abbreviatio* – «скорочення») – один із засобів деривації, пояснюється як об'єднання скорочених основ, скорочених і повних основ, а також складання з початкових літер або звуків слів твірного словосполучення. У результаті такого процесу виникають слова з певною, усіченою основою, або основами, котрі називають абревіатурами.

##### **Класифікація абревіатур за способом їхнього творення:**

1. Складовий тип – це слова, що виникають складанням початкових складів кожного слова словосполучення, наприклад, санзон. – санітарна зона.



---

2. Змішаний тип – це слова, утворені з початкової частини першого слова, що приєднується до цілого другого, наприклад, Гідрометцентр – гідрометеорологічний центр; або з початку першого слова та кінця останнього, напр., машзавод – машинобудівний завод. У науковій літературі до іменників цього типу належать також слова, першою частиною яких виступають морфеми іншомовного походження авіа – , авто – , аеро – , гідро – і тому подібне, що приєднуються до цілого слова.

3. Ініціальний тип – це утворення складноскорочених слів від початкових звуків чи букв, наприклад, ГЕ – Гільдія екологів, УТЕН – Управління з технологічного та екологічного нагляду, ЦОДП – *Центр охорони дикої природи*.

Ініціальний тип поділяється на підтипи:

- Звуковий підтип складають слова, утворені поєднанням початкових звуків слів (*ноп – наукова організація праці; кха – кількісний хімічний аналіз, ларн – ліквідація аварійних розливів нафти*). Слід зазначити, що особливістю аббревіатур звукового типу є те, що вони читаються як звичайні слова.

- Буквений підтип складають слова, утворені від назв початкових букв слів (слово вимовляється за назвами букв), наприклад: ЦПК – *целюзно – паперовий комбінат* (це – пе – ка); ПДС – *гранично – допустимі скиди* (пе – де – ес); КТС – *Комплект технічних засобі* (ке – те – ес);

- Буквено – звуковий (змішаний) підтип – це слова, утворені поєднанням звуків і букв, наприклад, *ОВНС – оцінка впливу на навколишнє середовище*.

Варто звернути увагу на те, що найчастіше використовуються скорочення замість іменників, менше виступають у ролі прикметників, прислівників і дієслів.

**Абревіатури – іменники розподіляються на тематичні групи:**

- назви країн та їхніх мов (*У – Україна, укр. українська мова*);
- найменування організацій (*ВООЗ – Всесвітня Організація Охорони здоров'я, СоЕС – Соціально – Екологічний Союз* та ін.);
- назви установ (*НДВП – науково – дослідний і проектний інститут, СЕС – санітарно – епідемічна станція* та ін.);
- різного виду найменування професій, приладів і машин (*ТЗ – технічний засіб, ТЗ – транспортний засіб, ПГУ – пило – газо – уловлює установка* та ін.).

**Абревіатури – прикметники:** серед окремих аббревіатур – прикметників виникають передусім скорочення, утворені від відносних (*центр. – центральний, екол. – екологічний, енерг. – енергетичний* та ін.) та відносно – присвійних прикметників, (*укр. – український* та ін.), аббревіатури – якісні прикметники менш часті (*ниж. – нижній* та ін.). Аббревіатури – прикметники дуже часто виникають у різного виду словосполучень, наприклад, *СЗЗ – санітарно – захисна зона; МОР – мастильно – охолоджуюча рідина; СОЗ – стійкі органічні забруднювачі; ЕЕ – екологічна експертиза; ГАС – Гідроакустичні тсанції; ГОУ – газоочисна установка; ЛОС – леткі органічні сполуки; НМУ – несприятливі метеумови* та ін.

У сучасній українській мові активно використовуються також іншомовні скорочення, запозичені передусім з англійської мови, наприклад, *UNEP – United Nations Environmental Programm; GEF – Global Environmental Facility* та ін.

Важливо відмітити, що в аббревіатурах складового та мішаного типів, що створюються поєднанням початкових частин всіх складових слів або початкової частини першого слова з другим цілим, проявляються такі граматичні категорії як **рід, число та відмінок**, що відповідають граматичним категоріям головного іменника аббревіатури, приклад, *профспілка – професійна спілка* – жіночий рід, однина (саме іменник спілка виконує у цій аббревіатурі функцію головного компонента). Відмінюваними вважаються такі аббревіатури, що утворені від загальних назв і вимовляються, внаслідок їхнього частого та широкого вживання, як прості слова.

---

Не відмінюються: 1) аббревіатури ініціальні та комбіновані, 2) аббревіатури, які означають різного виду предмети, машини та механізми, а також 3) такі, у формі котрих виступають чисельні ознаки, наприклад: *коєф.* – *коєфіцієнт*, *обладн.* – *обладнання*, *ОВ* – *оптичне волокно*, *ОШВ* – *об'ємна швидкість викиду*, *авіабомба* – *авіаційна бомба*, *АХВ* – *автоматизація хімічних виробництв* та інші.

У висновку слід сказати, що екологічна аббревіація є дуже зручним засобом у наш час. У дослідженні ми намагалися розкрити класифікацію і морфологічні ознаки екологічних аббревіатур з наведенням прикладів. Незважаючи на швидкий розвиток аббревіацій, важливо знати цю інформацію, бо вона є основою цього процесу.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Мацько О.М. Аббревіатури як згорнені мовні формули в дипломатичних текстах / Мацько О.М. – К., 2000. – №1.
2. Микульчик Р. Сучасні українські аббревіатури: перспективи і стан дослідження / Микульчик Р. // Вісник нац. ін-ту "Львівська політехніка". – 2005. – №538: Проблеми української термінології.
3. Плющ М.Я. Словотворення та вивчення його в школі / Плющ М.Я. – К.: Рад. школа. – 1969. – 132 с.
4. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті. – Режим доступу до словника екологічних аббревіатур: [http://eval.ucoz.ru/index/ehkologicheskie\\_abbreviatury/0](http://eval.ucoz.ru/index/ehkologicheskie_abbreviatury/0) – 8.

УДК 355.58:355.233.22

#### РОЗВИТОК СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ У КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ НУЦЗУ

Гончарик І.А., НУЦЗУ  
НК – Колоколов В.О., викладач, НУЦЗУ

Сила – це здатність переборювати зовнішній опір або протидіяти йому за допомогою м'язових зусиль. Сила - одне з найважливіших фізичних якостей працівника МНС. Проте необхідно відзначити, що якщо ми говоримо про необхідність розвитку сили у курсантів і студентів НУЦЗУ, то це не означає, що всі м'язові групи повинні бути розвинені однаковою мірою у співробітників різної посадової приналежності. У зв'язку з цим розрізняють загальну та спеціальну силову підготовку курсантів і студентів з різними завданнями їх розвитку. Завдання загальної силовий підготовки - різнобічно розвинути мускулатуру, підвищити здатність до прояву сили в різноманітних рухах в різних умовах навчально-службової діяльності.

Завдання спеціальної силовий підготовки - це на базі загальної силовий підготовленості в першу чергу розвинути його специфічні, найбільш необхідні для професійної діяльності, м'язи і м'язові групи.

В процесі виконання службово-професійних прийомів і дій, характер діяльності м'язів у курсантів і студентів проявляється в динамічній і статичній роботі.

#### **Методи розвитку силових якостей у курсантів та студентів НУЦЗУ**

Для системи професійної підготовки співробітників МНС України потрібні, насамперед, такі методи, застосування яких допоможе швидко і ефективно, без шкоди для здоров'я курсантів і студентів розвинути у них силу. Таких методів три: 1) повторний метод; 2) метод "до відмови" 3) метод максимальних зусиль.

---

---

У чому полягає різниця між ними? Насамперед, у величині подоланого опору, в числі повторень вправ в одному підході, в кількості підходів, а також під час і характер активного відпочинку між підходами

**Повторний метод** характеризується повторенням фізичної вправи з однаковими потужністю, характером і тривалістю інтервалів відпочинку. Найбільш типовий засіб тренування цим методом є одноманітні рухи, що включають у роботу великі м'язові групи. Величина зусиль показує ту вагу у вправах зі штангою або ту кількість разів виконання гімнастичних силових вправ, які курсант або студент може підняти (виконати) за один підхід.

**Метод "до відмови"** використовується в першу чергу з метою збільшення маси м'язів і їх зміцнення. Найбільш ефективні останні рухи, коли в результаті багаторазового безперервного виконання вправи в організмі настає стомлення.

Метод "до відмови" має різні варіанти повторень підходів. Існує в основному 3 таких варіанти. 1-го - це виконання вправ в одному підході "до відмови", число ж підходів - не "повністю". У 2-м варіанті тільки в останніх підходах вправа виконується "повністю". І 3-й варіант - коли вправа при одному підході виконується "до відмови" і число підходів також "повністю". Найбільш ефективний 3-й варіант. Але в деяких випадках (при нестачі часу, слабкою фізичної підготовленості що займаються і т.д.) можна застосовувати 1-ї і 2-ї варіанти. Обов'язковим для всіх варіантів цього методу є робота з відносно великим опором (70-80% від максимального рівня). Вправа треба припинити лише тоді, коли продовжувати його стає дуже важко, хоча дуже великим зусиллям волі можна було б змусити продовжувати вправа.

**Метод максимальних зусиль** характеризується таким виконанням вправ, при якому курсант або студент проявляє силу в найбільшій мірі, на яку він здатний на цьому занятті.

Під граничною вагою (опором), на застосуванні якого заснований метод максимальних зусиль, розуміється гранична, тренувальна вага, яку можна підняти (виконати) без значного емоційного збудження.

#### **Методика розвитку сили в процесі різних форм фізичної підготовки**

Навчальні заняття з фізичної підготовки є основною формою, де можна якісно розвивати силу у курсантів і студентів. При цьому велика увагу необхідно приділяти розвитку спеціальної, тобто найбільш важливої сили, розвитку спеціальних м'язів і м'язових груп.

Методами розвитку сили в процесі навчальних занять по всім розділам фізичної підготовки є: повторний, "до відмови" і метод максимальних зусиль. Особливе значення для розвитку сили з застосуванням таких методів мають навчальні заняття з гімнастики, подолання перешкод, бойові прийоми боротьби. Вказані методи використовуються головним чином при проведенні комплексних занять. Але це не виключає можливості їх використання протягом усієї основної частини заняття

У зміст занять з гімнастики рекомендується включати ходьбу, біг, стрибки, вільні вправи, вправи на опір, елементи акробатики, вправи з вантажем, тренування в рівновазі, а також рухливі ігри та естафети.

В процесі фізичного тренування можна значно поліпшити загальну, так і спеціальну силову підготовленість курсантів і студентів. Насиченість маршрутів тренування з різними природними та штучними перешкодами, можливість дозування і збільшення фізичного навантаження, включення в тренування необхідних бойових прийомів - все це разом узятє може істотно підвищити силову підготовленість курсантів і слухачів.

Звідси випливає, що в процесі спортивно-масової роботи курсанти і студенти НУЦЗУ повинні неухильно підвищувати свій рівень розвитку сили. Якщо гі-

---

---

мнестичні силові вправи будуть сприяти загальній силовий підготовленості курсантів і студентів, то підбором відповідних видів спорту і вправ для масового використання, а також включенням в зміст спортивного тренування та змагання деяких службово-професійних прийомів і дій, можна ефективно підвищити рівень спеціальної силовий підготовленості курсантів і студентів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Захаров Е.Н., Карасев А.В., Сафонов А.А. Энциклопедия физической подготовки (методические основы развития физических качеств). - М., 1994.
2. Зацюрский В.М. Физические качества спортсмена: Основы теории и методики воспитания. – М., 1970.
3. Мтвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. - М., 1991.
4. Основы теории и методики физической культуры / Под ред. П.В. Гужаловского. - М., 1986.

УДК: 811.161.2'276.6:'373

#### ТЕРМІНОСИСТЕМА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В ДИСКУРСІ РЯТІВНИКА

Губенко А.О., НУЦЗУ

НК – Богданова І.Є., канд. філол. наук, доцент, зав. кафедри, НУЦЗУ

Творення та розвиток терміносистеми неможливі без зв'язку з дискурсом галузі, що їй відповідає. Тож дослідження термінології цивільного захисту ми здійснюватимемо разом із вивченням дискурсу рятівника. Цей вид дискурсу мало досліджувався в лінгвістиці, тому потребує особливої уваги.

За Н. Арутюною, дискурс — «зв'язний текст у сукупності з екстралінгвістичними, прагматичними й іншими чинниками; текст, узятий у подієвому аспекті; мовлення, розглянуте як цілеспрямована соціальна дія, як компонент, що бере участь у взаємодії людей і в механізмах їхньої свідомості (когнітивних процесах)» [2, 136–137].

Ми погоджуємося з дослідницею В. Красних, яка визначає, що «дискурс є вербалізована мовленнєво-мисленнєва дія, що розуміється як сукупність процесу і результату та має як власне лінгвістичний, так і екстралінгвістичний плани» [1, 113]. Отже, дискурс рятівника — це такий вид дискурсу, який охоплює фахові тексти цивільного захисту в єдності з екстралінгвальними чинниками, що впливають на функціонування цих текстів.

Для позначення системи спеціальних понять цивільного захисту тематично об'єднуються номінації, які набувають термінологічного значення для терміносистеми, що формується: надзвичайна ситуація, аварійна ситуація, аварійно-відновлювальні роботи, аварійно-рятувальні роботи, пошуково-рятувальні роботи, аварійно-рятувальне формування, виживання, життєзабезпечення, захисний фактор, зона ураження, небезпечний фактор, людський фактор тощо). Значну кількість цих термінів не відбито у сучасних словниках з наукової термінології.

Терміноодиниця надзвичайна ситуація поступово формує свою систему гіперо- і гіпонімічних відношень. У розгалуженості логіко-поняттєвих зв'язків терміносполучення надзвичайна ситуація, що визначаються на сучасному етапі функціонування системи термінів, переконує така низка терміноодиниць на позначення різновидів надзвичайних ситуацій за ступенем розповсюдження: локальна

---

---

надзвичайна ситуація, місцева надзвичайна ситуація, територіальна надзвичайна ситуація, регіональна надзвичайна ситуація, федеральна надзвичайна ситуація, трансгранична надзвичайна ситуація; за причиною виникнення: природна надзвичайна ситуація, техногенна надзвичайна ситуація, екологічна надзвичайна ситуація, соціальна надзвичайна ситуація; за стадіями розвитку надзвичайної ситуації: попередження надзвичайної ситуації, підготовка надзвичайної ситуації, виникнення надзвичайної ситуації, ліквідація надзвичайної ситуації, ліквідація наслідків надзвичайної ситуації.

Отже, становлення української терміносистеми цивільного захисту на сучасному етапі відбувається надзвичайно активно, що зумовлено передовсім нелінгвальними чинниками, передусім розвитком дискурсу рятувника.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Красных В.В. «Свій» среди «чужих»: миф или реальность? — М. : Гнозис, 2003.
2. Лингвистический энциклопедический словарь / Гл. ред. В.Н. Ярцева. — М. : Сов. энциклопедия, 1990.

УДК 811. 161.2'276.6

### ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ НАЗВ ПОЖЕЖНО-ТЕХНІЧНОГО ІНСТРУМЕНТУ

Гусар Є.Ю., Урсатій В.М., НУЦЗУ  
НК – Кринська Н.В., канд. філол. наук, доцент, НУЦЗУ

Переклад назв пожежно-технічного інструменту має певні особливості, одна з яких виражається у змістовному співвідношенні між оригіналом і перекладом, а також у передачі соціолінгвістичних аспектів тексту перекладу. Основними причинами існування лексичних труднощів перекладу є розходження в картині світу двох мов. При співвідношенні словникового складу англійської та української мов перекладач зустрічається з різними типами відповідників серед лексичних одиниць. Тому він часто звертається до засобів перекладу, завдяки яким «зміст оригіналу залишається незмінним, а змінюється лише лексичні форми його вираження. До таких засобів належать засіб транскодування, метод контекстуальної заміни» [1:38].

При перекладі з однієї мови в іншу слід враховувати усі значення, які може мати термін, що перекладається. Разом з тим для вірного і точного перекладу, а також для подальшого ефективного функціонування перекладеної одиниці в мові слід усвідомлювати можливість полісемії, тобто багатозначності слова-першоджерела.

Нас цікавить переклад назв пожежно-технічного інструменту таких як fire rake, Pulaski, Halligan – Kelly tool, Jaws of Life, Rabbet Tool, hose strap, K-tool.

Аналіз дозволяє розподілити ці назви, на такі що складаються з власних назв (Pulaski, Halligan – Kelly tool), такі що являють собою акроніми (K-tool), назви утворені шляхом метафори (Jaws of Life) та метонімії (fire rake, hose strap). Переклад слів цієї семантичної групи пов'язаний саме з їх способом творення і перекладаються вони з урахуванням цих факторів.

Етнонаціональна варіантність термінів пов'язана з поширенням певних термінів на певних територіях і відповідного їх використання. Прикладами таких

---

---

термінів є fire rake та його варіант – Pulaski. Особливу складність у перекладі завжди викликають власні назви – назви, які пов'язані з родовим назвами, географічними назвами. Це такі назви пожежно-технічного інструменту як Pulaski, Halligan, Kelly tool.

Вивчення способів творення назви дозволяє встановити причину відмінностей у перекладі українською мовою назв пожежно-технічного інструменту.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Карабан В.І. Переклад англійської наукової і технічної літератури. Ч. I. Граматичні труднощі / В.І. Карабан. – Вінниця : Нова книга. 2001. – 271 с.
2. Комиссаров В.Н. Теория перевода (лингвистические аспекты): Учеб. для ин-тов и фак. иностр. яз. / В.Н. Комиссаров. – М.: Высш. шк., 1990. – 253 с.
3. Корунець І.В. Теорія і практика перекладу (аспектний переклад): Підручник / І.В. Корунець. – Вінниця: Нова книга. 2001. – 446 с.

УДК 355.58:355.233.22

### ВПЛИВ ЕМОЦІЙНИХ ФАКТОРІВ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЕМОЦІЙНЕ РЕАГУВАННЯ КУРСАНТІВ

Дацюк Р.А., НУЦЗУ

НК – Краснокутський М.І., начальник кафедри, НУЦЗУ

Надійна професійна діяльність фахівця у типових умовах ще не гарантує її надійності у незвичайних, зокрема екстремальних умовах, які певною мірою характерні майже для усіх видів сучасної професійної діяльності. Професійна діяльність у типових і надзвичайних умовах має певні специфічні особливості, що впливають на її ефективність. Це пов'язано з тим, що у звичайних умовах діяльності домінуючий мотив підвищує працездатність, а у надзвичайній (зокрема, аварійній ситуації) – може звужити сприйняття й спотворити оцінку справжньої загрози. Якщо у звичайній професійній діяльності усталений стереотип як основа автоматизованих навичок сприяє легкості виконання операцій, то в аварійній ситуації він гальмує переключення уваги з режиму репродуктивного функціонування до продуктивного, тобто перешкоджає усвідомленню нової інформації, прийняттю нового рішення.

Тому дослідження проблеми професійної надійності сучасного спеціаліста передбачає спостереження за його діями як у звичайних, типових умовах протікання діяльності, так і шляхом «уміщення» спеціаліста в нетипові для нього умови. У зв'язку з цим виникає потреба обґрунтування й визначення сутності понять «ситуація», «типова» і «нетипова ситуація професійної діяльності».

У науковій літературі досить докладно висвітлено такі ситуації професійної діяльності, як надзвичайні, аварійні та екстремальні, досліджено їх вплив на ефективність професійної діяльності спеціаліста. Так, аварійна ситуація характеризується раптовістю, несподіваністю, зміною стереотипу діяльності, емоційною напруженістю. Надзвичайні ситуації поділяють за причинними ознаками, що їх викликали: техногенного, природного характеру; соціально-політичні; військові. Екстремальна ситуація характеризується як «складне поєднання умов діяльності, що становить для працівника ... особливу значущість; ситуацію, об'єктивно-наявні обставини якої сприймаються працівником як небезпечні для життя і здоров'я». З психологічної точки зору, екстремальна ситуація – це складний комплексний подразник, який

---

викликає реакції двох основних рівнів: 1) пристосувальних, що активізують орієнтовний рефлекс, й автоматичні акти типу навичок; 2) реакцій, що активізують складні інтелектуальні функції, формують стратегію поведінки і забезпечують процес розподілу уваги між контролем за поточним станом об'єкта, яким керують, а також за відпрацюванням нового адекватного ситуації плану і способів дій.

У численних дослідженнях, спрямованих на вивчення особливостей впливу екстремальних факторів на успішність професійної діяльності людини, розрізняють дві форми реагування: адекватну і неадекватну. Адекватна форма передбачає стабілізацію структури діяльності в ускладнених умовах, неадекватна – порушення діяльності. При неадекватній формі реагування, в першу чергу, страждають інтелектуальні ланки діяльності: порушується об'єктивна оцінка ситуації, погіршуються якісні характеристики логічних операцій, спотворюються операції планування. Адекватна форма реагування пов'язана зі збереженням структури професійної діяльності і передбачає формування безпомилкових і своєчасних дій під час прийому і переробки інформації, зростання швидкості розумових процесів, адекватне планування поведінкових реакцій, оптимальну реалізацію управлінських впливів.

Саме адекватність реагування на умови діяльності забезпечує її надійність. Проте професійна надійність передбачає не лише адекватний аналіз умов діяльності, але й здатність суб'єкта діяльності до перетворення, змінення способів і прийомів діяльності відповідно до характеру змінення ситуації, тобто професійної гнучкості. Крім того, в ускладнених умовах діяльності неможливо успішно реалізувати цілі (завдання) діяльності, спираючись тільки на готові, стандартні, заздалегідь сформовані прийоми і алгоритми діяльності. Оптимальне вирішення професійних завдань потребує постійного пошуку різноманітних сполучень стандартних способів, прийомів діяльності, знаходження нових способів дій і операцій, тобто набуття досвіду творчого характеру прийняття рішень.

Було проведено соціологічне опитування, у якому респондентам було запропоновано анкету з факторами, які можуть впливати на професійну надійність спеціалістів. Завдання респондентів полягало у виявленні тих факторів, що можуть мати позитивний або негативний вплив, зокрема у типових і нетипових ситуаціях їхньої професійної діяльності.

За результатами опитування були виявлені статистично значущі і незначущі для типових і нетипових ситуацій професійної діяльності фактори.

Непередбаченість розвитку ситуації, її невизначеність; несприятливі функціональні і психічні стани, фізіологічні особливості; недостатній рівень розвитку професійно важливих і моральних якостей; низький рівень професійних знань, умінь і навичок; відсутність необхідного досвіду роботи за фахом; неадекватна оцінка діяльності й оплати праці; надмірне службове навантаження; несприятливий клімат у колективі; несприятлива спрямованість на певний вид діяльності, а також загроза для власного життя та життя близьких і рідних, – це і є статистично значущі фактори професійної надійності спеціалістів як у типових, так і нетипових умовах діяльності.

Здійснений теоретико-експериментальний аналіз підтвердив гіпотезу щодо необхідності вивчення професійної надійності спеціалістів як за типових, так і нетипових умов її протікання. Знання зовнішніх і внутрішніх факторів, що впливають на надійність працівника в умовах типовості – нетиповості професійних ситуацій, дають можливість побудувати дидактичну модель професійної підготовки майбутніх спеціалістів соціономічної сфери, що забезпечить ефективне формування в них означеної надійності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Захаров Е.Н., Карасев А.В., Сафонов А.А. Энциклопедия физической подготовки (методические основы развития физических качеств). - М., 1994.
2. Короленко И.П. Психология человека в экстремальных условиях. – Л. Наука, 1998. – 271 с.
3. Психологічний словник / Авт.-уклад.: В.В.Синявський, О.П.Сергієнкова. За ред. Н.А.Побірченко. – К., Науковий світ, 2007. – 274 с.
4. Иванова Н. Г., Філіппов С. О. Актуальні питання мотивації курсантів вищих навчальних закладів до майбутньої професійної діяльності // Збірник наукових праць НА Служби безпеки України. – К., 2002. - № 2. – С. 99 – 104.

УДК: 351.861

### ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ДЕРЖАВНОГО КОНТРОЛЮ У СФЕРІ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ (НА ПРИКЛАДІ РЕСПУБЛІКИ БЕЛАРУСЬ)

Дудка І.І., НУЦЗУ

НК – Островерх О.О., канд. пед. наук, доцент, НУЦЗУ

Поширення негативних наслідків надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, як показала аварія на ЧАЕС, не визнає існуючих державних кордонів. Аварії, катастрофи, пожежі, вибухи, руйнування, землетруси, зсуви, обвали, температурні зміни тощо в усьому світі все більше набувають транснаціонального, міжнародного характеру, що виявляється, насамперед, у потенційному перебуванні в місці надзвичайної ситуації громадян України та поширенні на них негативних наслідків на рівні з місцевим населенням. Це стосується як країн СНД, так і інших держав.

Стан запобігання надзвичайним ситуаціям у більшості країн-сусідів як і в самій Україні, дуже складний. Надзвичайні ситуації техногенного походження та їх економічна складова є реальною загрозою національній безпеці та процесу реформ, які проводяться в суверенних державах. Вони стають суттєвим фактором посилення соціальної напруженості, перешкоджають відновленню фінансово-економічного становища, упорядкуванню ринкових відносин, сприяють деформації нових форм економічних відносин, а також морально-психологічній деградації окремих верств населення.

Останнім часом спеціалізовані державні органи більшості країн-сусідів змогли певною мірою стабілізувати становище й утримувати його під своїм контролем, сформувавши таким чином обнадійливі тенденції подальшого розвитку, хоча в цілому простою її назвати не можна. Тому прикро, що названі фактори перманентно використовуються у власних інтересах певними політичними силами для нагнітання страху серед населення та формування обстановки недовіри до законних органів влади і правопорядку.

Характер і масштаби надзвичайних ситуацій, особливо техногенного походження, роблять актуальним питання пошуку оптимальних та ефективних організаційних форм захисту населення від негативних наслідків надзвичайних ситуацій, вивчення зарубіжного досвіду, насамперед, країн-сусідів. До цього слід додати, що країни-сусіди, особливо країни СНД, мають не тільки спільне історичне минуле, що їх поєднує у питанні захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного походження, а й подібність географічних, кліматичних чинників, подібні демо-



---

графічні проблеми тощо. Ця проблема багато в чому зумовлює сучасний інтерес до питань організації та здійснення взаємодії у подоланні наслідків надзвичайних ситуацій країнами-учасниками наддержавних утворень, таких як СНД, ЄС, ГУУАМ.

Окремі форми взаємодії сприяють зміцненню ділових контактів працівників уповноважених державних органів України та країн-сусідів, об'єднують їх зусилля у захисті населення від наслідків аварії на ЧАЕС та надзвичайних ситуацій. Під час обрання форми співпраці слід виходити із встановлених цілей, конкретних завдань, напрямів взаємодії, компетенції органів, які беруть у ній участь, та їх реальних можливостей, визначених у національному законодавстві. Без урахування цих вимог вибір форми буде мати випадковий характер, а прогнозований результат не може бути досягнутий. Також при обранні конкретної форми насамперед слід виходити з норм міжнародного права у сфері захисту населення від наслідків аварії на ЧАЕС та надзвичайних ситуацій, перспективного законодавства тощо. Так, наприклад, Модельний закон про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, прийнятий на десятому пленарному засіданні Міжпарламентської Асамблеї держав-учасників СНД (Постанова № 10-6 від 6.12.1997) закладає основи правового регулювання питання захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій у країнах, які найбільше постраждали від аварії на ЧАЕС у квітні 1986 року. Відповідно до преамбули цей Закон регулює відносини у галузі захисту населення і територій держав від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, які в сучасних умовах визнаються (цим Законом) важливою частиною забезпечення безпеки. Мета цього Закону полягає у визначенні загальних для країн СНД організаційно-правових норм у галузі захисту громадян держав-учасниць СНД, іноземних громадян та осіб без громадянства, які перебувають на території країн-учасниць СНД, усього земельного, водного, повітряного простору в межах держави або її частини, об'єктів виробничого та соціального призначення, а також навколишнього природного середовища від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру.

Серед країн-сусідів України означеним критеріям у першу чергу відповідає Республіка Білорусь, питання державного контролю у сфері захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій в якій регулює Закон Республіки Білорусь від 5.05.1998 № 141-3 „Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру”.

Відповідно Модельного Закону Закон Республіки Білорусь регулює відносини у галузі захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, які, у сучасних умовах, є важливою частиною забезпечення безпеки. Даний Закон суттєво розширює коло завдань єдиної державної системи попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій до якої, на відміну від РФ, входять поряд із державними органами лише ті організації які мають повноваження по вирішенню питань по захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

У питаннях безпосереднього державного контролю у сфері захисту населення від надзвичайних ситуацій згаданий Закон Республіки Білорусь у ст. 23 відтворює норму Модельного Закону закріплюючи систему державної експертизи, нагляду і контролю в галузі захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, а саме державний нагляд і контроль у галузі захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій провадяться у відповідності із завданнями покладеними на державну систему попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій з метою перевірки повноти виконання заходів щодо попередження надзвичайних ситуацій і готовності посадових осіб, сил та засобів до дій на випадок їх виникнення.

Відповідно до згаданого Закону та Закону Республіки Білорусь від 3.01.2002 „Про органи та підрозділи по надзвичайних ситуаціях Республіки Білорусь”, Поста-

---

нови Ради Міністрів Республіки Беларусь від 4.07.2003 № 905 „Про затвердження Положення про державний нагляд та контроль у галузі захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру” МНС Республіки Беларусь, як і МНС РФ, своєю Постановою від 18.10.2004 № 33 „Про організацію державного нагляду та контролю за діяльністю по захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру” визначило центральний апарат МНС – центральним органом державного нагляду і контролю у галузі захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, а також республіканською інспекцією державного нагляду. При цьому апарати обласних та Мінського міського управління МНС визначені територіальними органами державного нагляду і контролю, міські та районні відділи МНС – місцевими органами державного нагляду і контролю.

Також зазначеною постановою затверджено перелік посадових осіб державного нагляду і контролю, Інструкцію про організацію державного нагляду і контролю за діяльністю по захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, відповідно якої заходи державного нагляду і контролю здійснюються у відповідності до календарного плану діяльності по захисту населення і території від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, який складається терміном на 5 років та затверджується рішенням Комісії з надзвичайних ситуацій при Раді Міністрів Республіки Беларусь. До такого плану додаються плани основних заходів з попередження надзвичайних ситуацій на періоди (пори) року.

Таким чином, обмін досвідом між спеціалізованими органами України та Республіки Беларусь як форма міжнародного співробітництва є надзвичайно важливим аспектом захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій, органічно поєднує організаційно-управлінський потенціал у вигляді відповідних форм співпраці і неформального характеру окремих відносин між сторонами, які взаємодіють.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кочетков Ю.В. Державний контроль у сфері захисту населення від наслідків аварії на ЧАЕС і надзвичайних ситуацій – К. – 2007 р. – 186 с.

**УДК 159. 95**

#### ОСОБЛИВОСТІ СТРЕСОСТІЙКОСТІ У СТУДЕНТІВ РІЗНИХ КУРСІВ

Жидкова О.А., НУЦЗУ  
НК – Селюкова Т.В., ст. викладач, НУЦЗУ

Сучасна система вищої освіти вимагає переробки величезної кількості інформації, а також адаптованості студента до нових стресогенних умов навколишнього соціального й природного середовища. У сучасних студентів, що випробовують високі інтелектуальні й емоційні навантаження в процесі навчання у ВНЗі, сьогодні часто спостерігається негативна динаміка відношення до навчальної діяльності. Однією з причин такого положення є зниження рівня їх стресостійкості в навчальній діяльності, що виражається в порушенні когнітивної, емоційної, мотиваційної та поведінкової сфер діяльності особистості студента. Причинами можуть виступати наявність стресогенних факторів у студентському середовищі, наприклад таких, як ситуації іспитів, періоди соціальної адаптації, необхідність особистісного самовизначення в майбутній професійній діяльності. Тобто постійне

---

переживання стресу та його наслідки становлять серйозну погрозу психічному здоров'ю студентів. Багато в чому це обумовлено специфікою віку багатьох студентів, адже юність - це період життя, коли особистісні ресурси здаються невичерпними, а оптимізм стосовно свого здоров'я переважає над турботою про нього.

Критерієм стресостійкості можна вважати внутрішню психологічну комфортність людини, обумовлену збалансованістю позитивних і негативних емоцій, що проявляються у середовищі його звичної життєдіяльності: у дружньому колі, у родині, за звичним заняттям. У цих умовах на перше місце виступає проблема соціальної цінності людини, при цьому здоров'є є одним з важливих об'єктивних умов життєдіяльності.

Серед безлічі факторів, що визначають працездатність й інші характеристики здоров'я, більшу роль грає психічна стійкість до стресових ситуацій. Високий рівень психічної стійкості до стресів й ефективні способи його подолання є запорукою збереження, розвитку і зміцнення здоров'я особистості. Ми зацікавилися цією проблематикою, перш за все, враховуючи специфіку нашої діяльності – діяльності працівника МНС. Вже в котрий раз професії сфери надзвичайних ситуацій займають провідні місця у рейтингу найстресогенніших.

З урахуванням вищесказаного, метою нашого дослідження стало вивчення особливостей стресостійкості у студентів різних курсів. Ми припустили, що рівень стресостійкості студентів буде зростати в міру адаптації їх до умов навчальної діяльності у вищому навчальному закладі.

Дослідження проводилися в Національному університеті цивільного захисту України на студентах соціально-психологічного факультету. В дослідженні брали участь дві групи досліджуваних віком від 17 до 22 років: перша група – студенти 1 курсу в кількості 20 осіб, та друга група – студенти 3 курсу, також в кількості 20 осіб. В дослідженні були застосовані наступні методики: тест на стресостійкість Ю.Щербатих та Аналіз стилю життя (Бостонський тест на стресостійкість).

Результати порівняльного аналізу досліджуваних груп за методикою визначення стресостійкості свідчать про наступне: більша стійкість до стресу визначається у студентів 3 курсу – 35% проти 10% у студентів 1 курсу. Підвищену чутливість до стресу показали першокурсники – 40%, у відмінності від третього курсу – 5%. Середній рівень стійкості до стресу (норма) переважає в обох групах з процентним співвідношенням 1 курс – 50%, 3 курс – 60%. Таким чином, підвищену чутливість до стресу мають студенти першого курсу, в той час, як у студентів третього курсу домінує стійкість до стресу.

Також, методика має 5 додаткових шкал, які дають нам можливість отримати додаткову інформацію про респондентів та надати якісний аналіз отриманих результатів. Перша шкала визначає підвищену реакцію на обставини, на які ми не можемо вплинути, по цій шкалі підвищену реакцію за результатами показує 1 курс. Друга шкала – схильність все надмірно ускладнювати, що може приводити до стресів, по цій шкалі також переважають показники 1 курсу. Третя шкала – схильність до психосоматичних захворювань, показники за цією шкалою в обох групах знаходяться на однаково низькому рівні. Четверта шкала – визначає деструктивні способи подолання стресу, за цією шкалою переважають результати респондентів 1 курсу. П'ята шкала визначає конструктивні способи подолання стресу, середні показники за цією шкалою переважають у досліджуваних 3 курсу. Таким чином, за більшістю шкал визначаються відмінності показників: підвищеною чутливістю до стресу характеризуються першокурсники на відмінність від студентів третього курсу. Це може пояснюватись тим, що на першому курсі рівень стресогенних факторів, впливаючих на особистість більший.

---

---

Показники Бостонського тесту на стресостійкість (аналіз стилю життя) надали нам схожі результати. Нормальний рівень стійкості до стресу переважає в групі респондентів третього курсу – 65%, на відміну від першокурсників, які набрали лише 40%. Низький опір до стресу мають першокурсники – 60%, а третьокурсники – 35%.

На підставі отриманих даних ми можемо зробити наступні висновки.

Інформаційний стрес у першокурсників виникає в ситуаціях інформаційного перевантаження, коли студент не справляється з завданням; не встигає приймати вірні рішення в темпі, в якому вимагають умови навчання в ВНЗ; при високій відповідальності; при нестачі необхідної інформації; при надто частій або несподіваній зміні інформаційних параметрів, тощо.

Із приведеної вище сукупності проаналізованих даних можна сказати, що рівень стресостійкості вище у старшокурсників, що пояснюється процесами адаптації до навчання, йдущими по наростаючій. Студенти старших курсів мають більше ресурсів для мінімізації впливів різних стресів, пов'язаних з навчанням. Експериментальні дослідження показали, що стресостійкість підвищується в залежності від терміну навчання в ВНЗ. За період навчання на студента діє багато різних факторів, викликаючих стрес, але процес адаптації знижає їх вплив і тому в процесі учбової діяльності спостерігається підвищення стресостійкості. Формування стресостійкості є запорукою психічного здоров'я людей і неодмінною умовою соціальної стабільності.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности / В.А.Бодров. – М.: ПЕРССЕ, 2001. – 511 с.
2. Крайнюк В.М. Психология стресостійкості особистості: [монографія] / В.М.Крайнюк. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 432 с.
3. Судаков К.В. Индивидуальная устойчивость к стрессу / К.В.Судаков. – М.: Наука, 1998. – С.3-168.

УДК 811.111.24 (076.5)

#### ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМІНОЛОГІЇ В ЕКОЛОГІЧНИХ МАТЕРІАЛАХ

Зарвігорова Т.І., НУЦЗУ  
НК – Панова Т.М., викладач, НУЦЗУ

Сучасний світ вимагає обізнаності в багатьох галузях. Робота з науковими даними іноді нагадує роботу перекладача. Але сам процес – це не лише переклад із наукового стилю, його спрощення. Увага має приділятися поясненню інформації, пристосуванню її до щоденних потреб. Не завжди при підготовці матеріалу можна уникнути використання певних термінів. Та, власне, не треба намагатися позбавитися їх будь-якою ціною. Необхідно лише вжити ці слова доцільно та правильно.

Частка наукової термінології постійно збільшується. Відповідно зростає і кількість помилок. Наприклад, починаючи з 60-х років ХХ ст. нове життя отримав термін «екологія». Він тривалий час використовувався виключно фахівцями. Але заострення проблем навколишнього середовища у планетарному масштабі зробило його відомим кожній пересічній людині. Геккель уживав цей термін для назви науки, яка вивчає організацію та функціонування надорганізмів систем різних видів.

---

Сучасні словники пропонують таке тлумачення: «Екологія – система знань про взаємовідносини організмів рослинного і тваринного світу й середовища їх існування». Одне з найкоротших визначень екології дає американський учений Одум, який називає її біологією навколишнього середовища. Сьогодні екологія вивчає також взаємодію людини та біосфери, суспільного виробництва з довкіллям тощо.

Суспільна думка стосовно екологічних проблем постійно перебуває то в режимі «екологічного інфантилізму», або навпаки «екоістерії». Громадськість обговорює «регіональний екологічний егоїзм», шукає «екопатріотів», залучає до лав «екологів» тощо.

Екологію намагається змінити хто завгодно, вважаючи, що цей термін може бути синонімом до виразів «стан довкілля», «навколишнє середовище», «природа» тощо.

Український філософ, дослідник екологічної політики М.І. Хилько вважає, що в сучасних умовах форми охорони природи набувають більш універсального характеру. На порядку денному постала велика кількість проблем, пов'язаних із виробленням специфічних засобів захисту людини від шкідливого впливу нею ж створеного штучного оточення, тобто по суті – нового середовища її проживання. Саме на цьому етапі все частіше замість терміну «охорона природи» використовується новий – «захист навколишнього середовища». Це, на думку деяких дослідників, є новою формою охорони природи.

Якщо розмірковувати не про семантичний обсяг названих понять, а про суть тенденції розвитку, то з таким твердженням можна погодитись, оскільки воно відображає динаміку розширення змісту виразу «охорона природи».

Науковці хоча й погоджуються з тим, що поняття «природа» та «навколишнє середовище» дуже подібні, зауважують: поняття «природа» значно ширше. Автор одного з екологічних посібників В.С. Джигирей зауважує: «Навколишнім середовищем називають ту частину земної природи, з якою людське суспільство безпосередньо взаємодіє у своєму житті й виробничій діяльності».

Варто звернути увагу й на значення слів «оточуюче» та «навколишнє». Словосполучення «оточуюче середовище» сприймається як стилістично невправне. У матеріалах екологічної спрямованості йдеться саме про «навколишнє середовище».

Визначившись з цими термінами, звернемо увагу на те, яким чином журналісти оцінюють уже сам стан навколишнього середовища. Розглянемо різницю між кризою, катастрофою та аварією.

*Екологічна криза* – критичний стан довкілля, що загрожує існуванню людини. Формується як результат хижацького використання основних природних ресурсів та інтенсивного забруднення навколишнього середовища. Є одним із проявів загальної кризи.

*Екологічна катастрофа* – вкрай незадовільна зміна умов природного середовища на великій території, що виникає в результаті дії руйнівних природних і антропогенних сил і супроводжується великою екологічною втратою – масовою загибеллю живих організмів, зруйнуванням екологічних систем і деградацією природних територіальних комплексів.

Якщо в матеріалах згадується про загибель хоча б однієї особи, доцільно вживати термін «катастрофа». Наприклад, до аварії призвело зіткнення автомашини з деревом. В автокатастрофі під час зіткнення автобусу з потягом загинуло три особи.

Матеріали на екологічні теми містяться майже в кожному номері різних газет та журналів. Якщо подивитися на площі, які займають відповідні публікації (половину, дві третини або й цілу полосу), то можна впевнено сказати, що еколо-

---

---

гічна тематика серед інших тут не на останньому місці. Потрібно лише вдосконалити подачу матеріалів, адже в них багато спеціальних термінів, висловів наукового характеру, русизмів, тавтологій. Крім того, великі тексти варто розбивати на менші частини, можливо з власним підзаголовком. Це полегшує сприйняття інформації читачами.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Гардашук Т.В. Концептуальні засади сучасного екологізму / Т.В. Гардашук // Концептуальні виміри екологічної свідомості. — К., 2003.
2. Канак Ф.М. Практична екологія: коло завдань і можливостей / Ф.М. Канак // Місто публікації: Практична філософія. — 2000. — №1. — С.149-166.
3. Концептуальні засади вивчення екологічної політики / М.І. Хилько // Альманах: Філософські проблеми гуманітарних наук. — 2010. — №16. — С. 6-13.
4. Національне буття серед екологічних реалій / Кисельов М.М., Канак Ф.Н. — К.:Тандем, 2000. — 320 с.

УДК 159. 95

### ОСОБЛИВОСТІ СТРЕСОСТІЙКОСТІ У ОСІБ З РІЗНОЮ СПРЯМОВАНІСТЮ ЛОКУСУ КОНТРОЛЯ

Заярна М.С., НУЦЗУ  
НК – Селюкова Т.В., ст. викладач, НУЦЗУ

В даний час проблема впливу стресу на людину набуває все більшої популярності. Існує безліч теорій і класифікацій стресу, а також практичних рекомендацій з його управління і запобігання небажаних реакцій на стрес. Але ми зацікавилися цією проблематикою, перш за все, враховуючи специфіку нашої діяльності – діяльності працівника МНС. Вже в котрий раз професії сфери надзвичайних ситуацій займають провідні місця у рейтингу найстрессогенніших.

Зв'язок спрямованості локусу контролю і стресостійкості ґрунтується на таких важливих аспектах людського життя як відповідальність і схильність до стресу. У науковій літературі під терміном стресостійкість прийнято розуміти поняття, що характеризує деяку сукупність особистісних якостей, що дозволяють працівникові переносити значні інтелектуальні, вольові та емоційні навантаження (перевантаження), обумовлені особливостями професійної діяльності, без особливих шкідливих наслідків для діяльності, оточуючих і свого здоров'я. Висока стресостійкість забезпечує успішність виконання професійних обов'язків в екстремальних умовах, збереження працездатності особистості після впливу екстремальних факторів зовнішнього середовища. Високий рівень стресостійкості (інтелектуальної, вольової та емоційної), на думку фахівців в області екстремальної психології, належить до числа професійно важливих якостей співробітника МНС.

Локус контролю розглядається як психологічний фактор, що характеризує схильність людини атрибутувати відповідальність за події, що відбуваються в житті і результати своєї діяльності, або зовнішнім обставинам, або самому собі, власним здібностям і можливостям. Люди з внутрішнім локус-контролем (інтерналі) характеризуються емоційною стабільністю, але потреба в досягненні у них має тенденцію до підвищення, пов'язану зі збільшенням значень особистісної та реактивної тривожності, що є передумовою для можливої більшої фрустрована-

---

ності і меншої стресостійкості у випадках серйозних невдач. Люди із зовнішнім локус-контролем (екстернали) характеризуються емоційною нестабільністю, вони нерідко надмірно тривожні і піддані невиправданій фрустрації, невпевнені як у своїх здібностях в цілому, так і в окремих своїх можливостях, потребують схвалення та підтримки оточуючих. Екстернальність і інтернальність, по суті ці дві характеристики є крайніми полюсами одного цілого і межа між ними розпливчаста. Більшість людей мають проміжний локус контролю і поєднують в собі певною мірою риси як інтерналів, так і екстерналів.

З урахуванням вищесказаного, об'єктом дослідження було визначено стресостійкість. Предметом дослідження виступили стресостійкість у осіб з різною локалізацією локусу контролю. Мета дослідження полягала у вивченні рівня стресостійкості досліджуваних в залежності від спрямованості локусу контролю. Завдання нашої роботи були наступні: визначити типи спрямованості локусу контролю та дослідити вплив типу спрямованості локусу контролю (екстернального, проміжного та інтернального) на рівень стресостійкості людини. У ході вивчення теоретичних основ локусу контролю і стресу нами була висунута гіпотеза: люди з проміжним локусом контролю є більш стресостійкими, ніж люди з екстернальним і інтернальним локусом контролю. Ми припустили, що локалізація особистісних рис на крайніх полюсах локусу контролю, тобто виражена екстернальність або інтернальність особистості негативно впливає на здатність людини адаптуватися до швидко мінливих умов життя, що істотно послаблює їх нервово-психічну стійкість, так як у яскраво виражених екстерналів і інтерналів, в силу їх психологічних особливостей, існують певні відносно стійкі особливості реагування на різні життєві ситуації, в тому числі і стресові, що перешкоджає успішній адаптації і підсилює ризик дезадаптації в стресі. Люди з проміжним локусом контролю володіють у рівному ступені рисами як екстерналів, так і інтерналів. Ми припустили, що у зв'язку з цим, вони більш лабільні і відповідно, володіють більш широкими можливостями змінювати свою поведінку залежно від вимог ситуації і зберігати самовладання в екстремальних умовах.

У нашому дослідженні брали участь випробувані у кількості 50 чоловік у віці від 18 до 45 років. Весь процес експериментальної роботи умовно можна розділити на три етапи. На першому етапі дослідження для виміру типів локусу контролю була використана «Шкала I-E» Дж. Роттера. Методика дозволяє визначити спрямованість локусу контролю у двох напрямках: «екстернальність» і «інтернальність». Ця методика дозволила нам виділити 3 рівночисельні групи з різною спрямованістю локусу контролю, що склалися з 14 осіб: 1 група – екстернали, 2 група – інтернали, 3 група – проміжний тип.

Наступний етап нашої роботи полягав у дослідженні рівня стресостійкості у осіб з різним типом локусу контролю. Для визначення стресостійкості нами був використаний «Тест на самооцінку стресостійкості особистості», відповідно до якого було виявлено 3 групи випробуваних з різним рівнем стресостійкості: високий, середній, низький.

Зіставивши отримані результати двох методик ми виявили, що у групі випробуваних з високою стресостійкістю переважають особи, що мають проміжні показники інтернальність-екстернальність (42,8%). У групі випробуваних із середнім рівнем стресостійкості переважають особи з екстернальною спрямованістю локусу контролю (71,4%). До групи випробуваних з низькою стресостійкістю увійшли особи з рівними показниками інтернальності (28,6%) і екстернальності (28,6%). І, що важливо відзначити, не було ні однієї людини з проміжними значеннями інтернальність-екстернальність на низькому рівні стресостійкості.

---

---

Таким чином, виходячи з наведених даних ми можемо зробити висновок про те, що виражена екстернальність або інтернальність особистості перешкоджає успішній адаптації і збільшує ризик дезадаптації в стресі. Результати дослідження показали, що люди з проміжним локусом контролю більш стійкі до впливу різного роду стресогенних факторів. У зв'язку з цим, вони більш лабільні, і більш адекватно і тверезо оцінюють ситуацію, і відповідно володіють більш широкими можливостями змінювати свою поведінку, залежно від вимог ситуації і зберігати самовладання в екстремальних умовах, тобто є найбільш стресостійкими.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бодров В.А. Психологический стресс: развитие и преодоление / В.А.Бодров. – М.: ПЕРСЭ, 2006. – 528 с.
2. Корольчук В.М. Психологія стресостійкості: [монографія] / В.М.Корольчук. – К.: Ніка-Центр, 2007. – 432 с.

УДК 159. 6

### ОСОБЛИВОСТІ ПСИХОЛОГІЧНОГО МЕХАНІЗМУ КОПІНГ-ПОВЕДІНКИ СУБ'ЄКТІВ ЕКСТРЕМАЛЬНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Заярна М.С., НУЦЗУ  
НК – Колесніченко О.С., викладач, НУЦЗУ

Професійна діяльність співробітників МНС проходить не тільки у звичайних умовах (профілактика пожеж, пожежно-технічне обстеження об'єктів і т. і.), але і в екстремальних - на пожежах різної категорії складності. Це вимагає від фахівців МНС не тільки фізичної та професійної підготовки, а й певних особистісних якостей. Прояви базових копінг-стратегій у співробітників МНС України досі недостатньо вивчені.

Необхідно зазначити, що у вітчизняній і зарубіжній психології традиційно велика увага приділяється дослідженням суб'єкта професійної діяльності у зв'язку із завданнями професійного відбору, ергономіки, надійності діяльності, психологічного супроводу, корекції та реабілітації.

Особливу значимість ці проблеми мають для фахівців екстремального профілю професійної діяльності (рятувальники, пожежники, підводники, космонавти, льотчики, військовослужбовці - учасники бойових дій, особовий склад підрозділів силових відомств та ін.).

Професійна діяльність цих фахівців характеризується впливом значної кількості стресогенних факторів і висуває підвищені вимоги до стресостійкості і психологічних якостей особистості, що забезпечує стрес подолаєчу (копінг) поведінку та ефективність діяльності в екстремальних умовах.

Так, багато авторів (Ізард До., Корнійчук Ю.Ю., Новіков В.С., Оніщенко Н.В., Пергаменцік Л.О., Прохоров А.О., Пуховський М.М., Розов В.І., Сімонов П.В., Склень О.І., Тарабріна Н.В., Хавінсон В.Х., Яковлев Г.М.) відзначають, що професійне функціонування фахівців екстремальних професій є емоційно напруженим різновидом соціальної активності і входить до групи професій з постійною присутністю негативно виражених стресорів.

В рамках запропонованої нами моделі копінг-поведінки ми відзначаємо, що пусковим механізмом для розвитку стресу і кризових станів особи, в тому числі фахівців екстремальних професій, є стресогенні фактори життєдіяльності, які ми класифікуємо на макро- (зміна соціуму, надзвичайні ситуації, катастрофи, безробіття, міграції, фінансові та житлові проблеми) і мікросоціальні (зниження соціального статусу, проблеми в сім'ї, самотність, смерть близьких), професійні (психоемоційні наван-



---

---

таження, дефіцит часу, висока відповідальність, конфлікти на роботі) і медико-психологічні (погіршення рівня здоров'я, хронічні хвороби, стреси, зниження якості життя) фактори. Крім того, ці стресорні фактори можуть бути гострими і хронічними.

Стресогенні фактори життєдіяльності викликають психічну (психологічну) напругу, "запускають" механізми копінг-поведінки. У разі недостатності сил для подолання стрес-фактору настає соціально-психологічна дезадаптація, що в свою чергу, призводить до виникнення кризових станів особистості.

В результаті теоретичних досліджень було показано, що для совладання зі стресом кожна людина використовує власні стратегії (копінг-стратегії) на основі наявного у нього особистого досвіду і психологічних резервів (особистісні ресурси або копінг-ресурси). Тому стрес-подолаючу поведінку розглядають як результат взаємодії копінг-стратегій і копінг-ресурсів.

В даний час поведінкові копінг-стратегії підрозділяються на активні-пасивні, нормативні-асоціальні, адаптивні (стратегії вирішення проблем, пошук соціальної підтримки) і дезадаптивні (відхід від проблеми, уникнення).

Копінг-ресурси ми класифікуємо на три основні групи - макросоціальні (макросередовищні), мікросоціальні (мікросередовищні) і особистісні (індивідуально-психологічні).

Макросоціальні копінг-ресурси представлені двома рівнями: перший рівень (організації системи) включає закони, соціальні норми, системи медичного виховання, соціального забезпечення; другий рівень (фахівці) охоплює роботу юристів, рятувальників, пожежників, психологів, педагогів, міліції, медичних і соціальних працівників.

До особистісних (індивідуально-психологічним) адаптивних ресурсів (копінг-ресурсів) відносять соціально-моральні якості (Я-концепція, мотивація, моральна нормативність); емоційно-вольові якості, когнітивні якості (рівень когнітивного розвитку, резерви психічних функцій), типологічні (тип ВНД, силу, врівноваженість, рухливість нервових процесів) і регуляторні якості, психологічні механізми захисту особи, досвід, знання, навички, професійна підготовка.

До мікросередовищним дезадаптивним ресурсам (копінг-ресурсам) відносимо нервово-психічну нестійкість, низький вольовий контроль поведінки, відсутність соціальної підтримки у вигляді соціально-підтримаючої мережі, а також психологічні особливості особистості, що забезпечують стресостійкість.

У порядку узагальнення представляється необхідним відзначити наступне:

- по-перше, копінг-поведінка особистості в суспільстві і як суб'єкта в екстремальній професійної діяльності є складним системним формуванням, детермінованим характером суб'єкт-суб'єктних взаємодій і захисної поведінки подолання;

- по-друге, структура копінг поведінки фахівців екстремальних професій залежить від специфіки їх професійної діяльності, частоти й виразності впливу різних стресорних факторів;

- по-третє, змістовна організація копінг-поведінки являє собою складне ступеневе формування, що включає дискретні компоненти, що різняться за ступенем зрілості, адаптивності і активності, котрі інтегруються в різнорівневі системи.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Анцыферова Л.И. Личность в трудных жизненных условиях: переосмысливание, преобразование ситуаций и психологическая защита // Психологический журнал. 1994. Т.15. №1.

2. Ашанина Е.Н Рыбников В.Ю. Психология копинг поведения специалистов опасных профессий: монография / Е.Н Ашанина, В.Ю Рыбников - СПб.: ВЦЭРМ, 2011. – 201 с.

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ДИСЦИПЛИНЫ В ОРГАНАХ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

Зуйкевич С.А., Садовский М.Г., КИИ МЧС РБ  
НР – Каркин Ю.В., преподаватель, КИИ МЧС РБ

Боевая работа личного состава пожарных подразделений является коллективной деятельностью. Она обуславливает необходимость высокой сплоченности коллектива, формирования у пожарных чувства коллективизма, готовности к активным, совместным боевым действиям.

В условиях выполнения боевой задачи на пожаре принцип коллективизма личного состава пожарного подразделения проявляется прежде всего в солидарности с коллективом, в преданности интересам службы, в дружеских взаимоотношениях и взаимной помощи.

Основными показателями боевой готовности частей и гарнизонов МЧС являются высокая морально-политическая подготовка личного состава, его психологическая настроенность на преодоление трудностей и опасностей боевых действий по тушению пожаров, образцовый уставной порядок несения дежурной службы, дисциплина и организованность, отличное состояние пожарной техники и технического вооружения, средств связи и управления, т. е. такое состояние, при котором каждое отделение, караул, часть, гарнизон в целом способны немедленно приступить к выполнению боевой задачи и в любой обстановке в кратчайшее время активными и решительными действиями ликвидировать пожар с наименьшим ущербом.

Сплочение личного состава отделений, караулов, пожарных частей - одна из главных задач начальствующего состава пожарной охраны в осуществлении психологической подготовки пожарных.

Сближению членов коллектива способствуют многие обстоятельства: совместное выполнение ответственных заданий на пожарно-тактических занятиях и учениях, на занятиях по пожарностроевой и физической подготовке; понимание зависимости результатов труда каждого от успехов всего коллектива отделения, караула; коллективные поощрения за успехи в боевой подготовке; активное участие в общественной работе; взаимная помощь в ходе социалистического соревнования, совместное проведение досуга и т. д.

Важным условием сплочения личного состава отделения, караула является взаимозаменяемость. Если она достигнута, пожарные и командиры понимают друг друга с полуслова, каждый из них чувствует локоть товарища.

Устойчивость пожарных подразделений зависит от согласованности работы отделений, караулов, которая достигается в процессе отработки навыков совместных действий на занятиях, особенно когда они проводятся в условиях, максимально приближенных к реальной обстановке на пожаре.

Формирование устойчивости пожарных подразделений и различных служб объекта, города необходимо осуществлять в масштабе гарнизона путем проведения пожарно-тактических учений. Тактические учения как высшая форма тактической подготовки обеспечивают слаженность подразделений, отработку взаимодействия подразделений со службами города и объектов.

Очень важно при этом, чтобы на разборе пожарно-тактических учений обращалось особое внимание на сплоченность личного состава и взаимодействие пожар-

---

---

ных подразделений как между собой, так и с другими службами: водоснабжения, энергослужбой, газоспасательной, медицинской и т. д.

На формирование социально-психологической устойчивости пожарного подразделения оказывают влияние оценочные показатели службы личного состава в дежурном карауле. Индивидуальная оценка деятельности пожарного стимулирует его боевую активность, ведет к сплочению личного состава в отделении, карауле, так как результаты работы каждого бойца сказываются на результатах работы всего коллектива. При этом усиливается стремление подражать лучшим пожарным, товарищам по службе, проявившим высокую боевую активность. Выставляя оценки, начальники подразделений должны учитывать проявления пожарными инициативы, находчивости, активности на службе и в боевой работе.

Для сплоченности коллектива большое значение имеет систематическое подведение итогов боевой и политической подготовки. Они могут подводиться по караулам — ежемесячно, в части — ежеквартально. На общем собрании коллектива дается оценка деятельности личного состава, объявляется место, которое заняли отделение и караул в части. Руководствуясь этим, начальник части издает приказ, где отмечает положительное и отрицательное в работе личного состава дежурных караулов и отделений, а также поощряет наиболее отличившихся пожарных и командиров.

Немаловажное значение для укрепления сплоченности и повышения боевой активности личного состава пожарного подразделения имеет система поощрений. Поощрения объявляются личному составу в торжественной обстановке перед строем или на собраниях. Это положительно влияет на настроение пожарных.

На формирование социально-психологической устойчивости отделения или караула оказывает влияние коллективные поощрения: благодарность всему коллективу, объявляемая на построениях личного состава в период заступления на службу; награждение всего личного состава отделения или караула грамотой или вымпелом. Такие поощрения формируют у пожарных чувство гордости за общий успех, чувство коллективизма. Сочетание морального и материального поощрений стимулирует пожарных и начальствующий состав к повышению коллективной активности в служебной деятельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кремень М.А. Спасателю о психологии.—Мн., Изд. Центр БГУ.—2003. — 136 с.
2. Донцов А.И. Психология коллектива. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. — 208 с.

УДК 811.161.2'276.6:'373

#### ДИСКУРС РЯТІВНИКА ЯК СОЦІОКУЛЬТУРНЕ ЯВИЩЕ

Карпа В.Р., НУЦЗУ

НК – Лептуга О.К., канд. філол. наук, ст. викладач, НУЦЗУ

В останні десятиліття термін «дискурс» набув популярності у вітчизняних гуманітарних науках. Сучасні роботи з дискурсології містять різнопланові підходи до поняття дискурсу та суміжних із ним. Ми звернемо увагу на соціокультурну складову цього явища, оскільки предметом нашого дослідження є дискурс рятівника – малодосліджена сфера дискурсології.

Популярним критерієм виділення типів дискурсу є соціокультурна складова цього явища. Така класифікація ґрунтується на уведеному М. Хеллідеем понятті «тема дискурсу» як сфери соціальної взаємодії, в якій учасники оперують

---

мовою як основним інструментом співпраці [4]. Оскільки темою дискурсу може бути будь-яка галузь людської діяльності, кількість дискурсів практично необмежена. За цим критерієм дослідники, зокрема Н. Арутюнова [4], В. Карасик [2], О. Шейгал [7], виокремлюють інституційний та персональний дискурси. Якщо в персональному дискурсі «має місце спілкування, зорієнтоване на особистість, здебільш у неофіційних ситуаціях», то «інституційний дискурс — комунікативні практики, що мають місце в суспільних інститутах (політиці, релігії, медицині, науці тощо)» [8, с. 235]. Інституційний дискурс має значну кількість різновидів відповідно до сфер уживання. Н. Арутюнова виділяє такі типи дискурсу: діловий (закони, військові накази, постанови), науковий (наукова термінологія та теоретичний текст), поетичний (поетичне мовлення) [4, с. 136–137]. В. Карасик називає науковий, релігійний, діловий, політичний, масово-інформаційний, юридичний, дипломатичний, педагогічний, медичний, військовий, рекламний, спортивний та інші типи інституційного дискурсу [2, с. 28–30].

Ф. Бацевич називає такі типи дискурсу: «теле-, радіодискурси, газетний, театральний, кінодискурс, літературний дискурс, дискурс у сфері паблік рілейшнз (ПР), рекламний дискурс, політичний, релігійний (фідеїстичний) дискурси» [1, с. 138–139]. Близькою до цього підходу є спроба виділити офіційно-діловий, науковий, газетно-публіцистичний, розмовно-повсякденний дискурси [3, с. 103], можлива за умови ототожнення поняття дискурсу з поняттям функціонального стилю.

Ми вважаємо доцільною типологію за темою дискурсу й дотримуємося тези про те, що кількість дискурсів прямо пропорційна кількості сфер суспільного життя. На нашу думку, особливої уваги потребує вивчення дискурсу рятівника, оскільки ця проблема є актуальною і малодослідженою.

Як зазначає Н. Литвиненко [5], «з-поміж соціально-психологічних особливостей професійна належність безпосередньо впливає на характер дискурсу, оскільки професія формує певний стереотип поведінки, зумовлений частотою повторення рольових ознак». Цей вплив виявляється в процесі комунікації, безпосередньо пов'язаної з виконанням службових обов'язків.

Рольова поведінка працівника МНС регулюється змістом спілкування і тим, в який спосіб відбувається процес комунікації і як він згодом фіксується в тексті. Це й визначає характер дискурсивної поведінки. Усе це зумовлене взаємодією трьох функцій: комунікативної, перцептивної та інтерактивної.

Комунікативна функція обумовлює наявність у рятівника відповідних навичок, передусім отримання та передачі інформації, необхідної для виконання своїх професійних обов'язків. Комунікація в даному випадку здійснюється на трьох рівнях: мовному, паралінгвістичному та невербальному (екстралінгвальному). На мовному рівні відбувається, наприклад, збір інформації про надзвичайну ситуацію, отримання та віддання наказів, керування діями потерпілих тощо. Це передбачає спілкування як з колегами, метою якого є швидке взаємопорозуміння, так із потерпілими, що повинно забезпечити зняття стресової напруги задля швидшого надання допомоги тощо.

Разом з тим обмін інформацією супроводжується мімікою, жестами тощо (паралінгвістичний рівень). Невербальний рівень забезпечує рятівника й такою необхідною інформацією, як огляд місця, де сталася надзвичайна ситуація, аналіз наслідків, застосування спеціальних інструментів і т. д. Як бачимо, всі рівні комунікації взаємодіють між собою в процесі спілкування рятівників з колегами, потерпілими, представниками інших служб.

Отже, ключовою ознакою дискурсу рятівника є нерозривність лінгвального і екстралінгвального компонентів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бацевич Ф. С. Основи комунікативної лінгвістики. — К.: Вид. центр «Академія», 2004. — 344 с.: іл. — Бібліогр.: с. 304–317.
2. Карасик В. И. Структура інституціонального дискурса // Проблеми речової комунікації: Межвуз. сб. научн. трудов. — Саратов, 2000. — С. 25–33.
3. Кожин А. Н. Функциональные типы русской речи: Учеб. пособие / А. Н. Кожин, О. А. Крылова, В. В. Одинцов — М.: Высшая школа, 1982. — 221 с.
4. Лингвистический энциклопедический словарь / Гл. ред. В. Н. Ярцева. — М.: Сов. энциклопедия, 1990. — 685 с.
5. Литвиненко Н. Дискурсивна діяльність медика. — Режим доступу: <http://journalib.univ.kiev.ua/index.php?act=article&article=1054>
6. Шейгал Е. И. Семиотика политического дискурса. — М.: Гнозис, 2004. — 325 с. — Библиогр.: с. 298–323.
7. Шевченко І. С. Дискурс як мисленнево–комунікативна діяльність / І. С. Шевченко, О. І. Морозова // Дискурс як когнітивно–комунікативний феномен: Монографія / Під заг. ред. І. С. Шевченко. — Х., 2005. — С. 21–28.

УДК 159

### ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУ У ШКОЛЯРІВ ТА СТУДЕНТІВ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Китань Ю.О., НУЦЗУ  
НК – Світлична Н.О., викладач, НУЦЗУ

**Актуальність.** У світі проведено не менш декількох десятків тисяч досліджень, присвячених установленню відносин між психометричним інтелектом й успішністю, і з кожним роком їхнє число зростає. Питання про можливість прогнозування успішності, поставлений Бине, дотепер не втратив своєї актуальності. Поки ще нікому не вдалося виділити навченість як специфічну загальну здатність, відмінну від загального інтелекту. Тому інтелект розглядається як здатність, що лежить в основі навченості, але не є істотним фактором, що обумовлює успішність навчання. Вивченням інтелекту займалися багато вчених, наприклад: Р. Стернберг, Ж. Піаже, М.А.Холодна, Бине, Дж. Ровен, Д. Векслер, Д. Л. Робінсон, Г. Ю. Айзенк, К. К. Платонов, Л. М. Веккер, Д. Келлі, Л. Ф. Бурлачук і В. М. Блейхер досліджували залежність успішності від рівня інтелекту.

Зазвичай вважають, що у вищих навчальних закладах розвитку інтелекту студентів здійснюється в контексті освоєння навчальних дисциплін. При цьому не приділяється достатньої уваги аспектам розвитку інтелекту, оскільки набагато легше судити про рівень інтелекту конкретного студента на основі екзаменаційних оцінок, результатів тестових випробувань і показників IQ. Проте жоден із названих способів визначення рівня інтелекту не замикається на всі його параметри і його суттєві ознаки й обсяг. Становище щодо оцінювання інтелектуального розвитку студентів ускладнюється й тим, що у філософії, логіці й психології немає загальноприйнятого розуміння феномену, що називається інтелектом, а численні дефініції інтелекту є похідними від різних психологічних концепцій, шкіл, напрямків і підходів до осмислення взаємозв'язку психіки, свідомості й мислення [1].

У результаті, спрощуючи проблему, інтелект індивіда за рівнями відповідності розумових умінь учнів або студентів, який корелює (або не корелює) із цілями навчання, сформульованими в сучасній доктрині шкільної та університетської

---

освіти, і з освітніми державними стандартами. У школі, наприклад, програма орієнтує вчителя на освоєння учнями методів пізнавальної діяльності. У системі такої підготовки велике місце належить навчанню учнів методам тієї або іншої науки. У процесі освоєння теоретичного матеріалу в контексті дисциплін перед студентами виникають два послідовні завдання. Перше - розпізнати явище (об'єкт), його ознаки, сторони, складові елементи, зв'язки й відношення, алгоритми перетворення. Друге - описати його, пояснити причину або спосіб існування, сформулювати правило (там, де це необхідно) його перетворення [2].

Розвиток особистості - це зміна її кількісних і якісних властивостей, це розвиток її світогляду, самосвідомості, характеру, здібностей, психічних процесів, нагромадження досвіду, ставлення до дійсності. Особливу увагу треба звернути на розвиток таких психічних процесів людини, які передують безпосередній інтелектуальній діяльності. Це сприйняття, подання, увагу, настанови, пам'ять, рефлексію та ін. У навчальному процесі вони залишаються за межами методики формування розумових дій, у той час як розумова діяльність починається саме з них. Вона починається зі сприйняття, співвіднесення нової інформації з науковим тезаурусом школярів або студентів, виявлення подібностей і відмінностей між новим і старим, виділення сфер розбіжності, спроб подолати ці розбіжності шляхом зведення до понять, їхніх зв'язків і приводить до доповнення, що здійснюється за допомогою логіки, рефлексії й мислення. Проте вдосконалювання психічних процесів - це конкретні аспекти розвитку мислення в напрямку становлення й розвитку інтелекту, і ці конкретні аспекти повинні ініціюватися інтелектом й підкорятися його суті [3].

Основна відмінність інтелекту від мислення полягає в тому, що мислення несистемне ( не встигли люди в процесі еволюції виробити системне бачення світу!), а інтелект системний. Сутність такої системності гранично проста: кожна система входить у деяку надсистему, що є сумою декількох систем. Якщо склад підсистем для конкретної системи досить визначений, то надсистеми в неї можуть бути різні, залежно від точки зору. Система, її підсистеми й надсистеми утворюють ієрархію - розташування частин у порядку від нижчої до вищої.

Системний підхід до розвитку інтелекту - один з найефективніших: він забезпечує формування вмінь бачити, сприймати й уявляти як єдине ціле систему в усій її складності, з усіма зв'язками, змінами, сполучаючи чотири різні, але взаємодоповнювальні підходи - компоненти, структурний функціональний і генетичний, трансформуючи умови й поля функціонування цього цілого [4].

**Висновок.** Статус проблеми інтелекту є парадоксальним із самих різних точок зору: парадоксальні й його роль в історії людської цивілізації, й відношення до інтелектуально обдарованих людей у повсякденному соціальному житті, й характер його досліджень в області психологічної науки. Вся світова історія, заснована на блискучих здогадах, винаходах й відкриттях, свідчить про те, що людина безумовно розумна.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Веккер Л.М. Психические процессы. Мышление и интеллект. / Л.М. Веккер Т. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. 1976.- 98 с.

2. Пиаже Ж. Психология интеллекта. [Пер. с фр.] / Ж.Пиаже – СПб.: Питер.2003- 171-183 с.

3. Смульсон М. Л. Психология развития интеллекту / М. Д. Смульсон, Ин-т психології ім. Г. С. Костенка АПН України -2-е вид. ,випр. і допов. – К.:Нора Друк, 2003.- 6-125 с.

4. Столяренко Л.Д. Основы психологии. 9-е изд. Учебное пособие. (Серия «Высшее образования».) / Л.Д. Столяренко – Ростов н/Д : фенікс.2004-207-219 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВ'ЯЗКІВ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ ПСИХОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ НУЦЗУ З РІВНЕМ КОМУНІКАТИВНОГО КОНТРОЛЮ І МОВНИМИ БАР'ЄРАМИ

Ковалевська Л.А., НУЦЗУ  
НК – Швалб А.Ю., викладач, НУЦЗУ

Людське суспільство немислиме поза спілкуванням. Спілкування виступає необхідною умовою буття людей, без якого неможливе повноцінне формування не тільки окремих психічних функцій, процесів і властивостей людини, але і особистості в цілому. Спілкування дозволяє організувати громадську діяльність і збагатити її новими зв'язками і відносинами між людьми. Але воно буде ефективним лише тоді, коли люди, які взаємодіють один з одним, компетентні в даній ситуації. Компетентність у спілкуванні передбачає розвиток адекватної орієнтації людини в самому собі - власному психологічному потенціалі, потенціалі партнера, в ситуації та завдання . Таким чином, формування комунікативної компетентності людини є актуальною проблемою психології, рішення якої має важливе значення як для кожної конкретної людини, так і для суспільства в цілому.

Дослідження комунікативної компетентності являють собою великий інтерес для психологів усього світу вже не перше десятиліття. Серед таких вчених – Н. А. Хомський, О.Р. Лурія, Г.М. Андреева, П.С.Гуревич, О. О. Бодалев, Л.С. Виготский, В.В.Латинцев, О.О. Леонтьев та ін.

З метою встановлення зв'язку між рівнем комунікативної компетентності курсантів та студентів психологічного факультету НУЦЗУ та комунікативним контролем і мовними бар'єрами, мною було проведено дослідження. У ньому брали участь студенти та курсанти 2 та 4 курсів НУЦЗУ у кількості 36 чоловік.

При проведенні дослідження були використані наступні методики: тест комунікативних умінь Міхельсона, методика діагностики комунікативного контролю (М. Шнайдер) та тест "Мовні бар'єри при спілкуванні" В. Макліні.

Результати дослідження приведені у таблицях 1,2 та 3.

**Таблиця 1**  
**Показники зв'язків між рівнями**  
**комунікативної компетентності та комунікативним контролем**

		Показники тесту комунікативних умінь Міхельсона	
		Високий рівень	Низький рівень
Показники методики по діагностиці комунікативного контролю (М. Шнайдер)	Високий рівень	15 (42%)	7 (19%)
	Низький рівень	5 (14%)	9 (25%)

**Таблиця 2**  
**Показники зв'язків між рівнями**  
**комунікативної компетентності та мовними бар'єрами**

		Показники тесту комунікативних умінь Міхельсона	
		Високий рівень	Низький рівень
Показники тесту "Мовні бар'єри при спілкуванні" В.Макліні	Низький рівень	14 (39%)	5 (14%)
	Високий рівень	6 (17%)	11 (30%)

**Таблиця 3**  
**Значення за методиками**

	Середнє значення	Мінімальне значення	Максимальне значення
Показники тесту комунікативних умінь Міхельсона (від 0 до 27)	15.03	6	24
Показники методики по діагностиці комунікативного контролю М. Шнайдера (від 0 до 10)	6.7	4	10
Показники тесту "Мовні бар'єри при спілкуванні" В. Макліні (від 0 до 16)	11.3	5	15

Згідно з показниками представленими у таблицях 1,2 та 3 можна зазначити, що курсанти та студенти в цілому мають переважно високий рівень комунікативної компетентності. Також можна спостерігати зв'язок між комунікативними вміннями, комунікативним контролем та мовними бар'єрами. Отже, згідно з результатами дослідження можна зазначити, що чим вищий рівень комунікативного контролю, тим вищий рівень комунікативних умінь, та навпаки, чим нижчий рівень комунікативного контролю, тим нижчий рівень комунікативних умінь. Що стосується показників мовних бар'єрів при спілкуванні та результатів тесту комунікативних умінь Міхельсона, то тут також можна простежити взаємозв'язок. Чим вищий рівень мовних бар'єрів, тим нижчий рівень комунікативних умінь, та навпаки, чим нижчий рівень мовних бар'єрів, тим вищий рівень комунікативних умінь. Таким чином, у першому випадку має місце прямий зв'язок, а в другому – зворотній.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. - СПб., 1999 г. 256с.
2. Петровская Л.А. Компетентность в общении, М., 1989 г. 172с.

**УДК 159.96**

### **ОСОБЛИВОСТІ МОТИВАЦІЇ ДО МАЙБУТНЬОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СТУДЕНТІВ РІЗНИХ НАПРЯМКІВ НАВЧАННЯ**

Ковалевська О.А., НУЦЗУ

НК – Куфлієвський А.С., канд. психол. наук, доцент, НУЦЗУ

Проблема професійної мотивації в даний час набуває особливого значення. Саме в ній специфічним чином висвітлюються основні моменти взаємодії індивіда і суспільства, в якому освітній процес набуває пріоритетного значення. Вивчення структури професійно-орієнтованої мотивації студентів різних напрямків навчання, знання мотивів, які спонукають до роботи, дозволить психологічно обґрунтовано вирішувати завдання підвищення ефективності професійної діяльності, правильно здійснювати відбір, навчання, розстановку кадрів, планувати професійну кар'єру.

З метою встановлення особливостей мотивації до професійної діяльності студентів різних напрямків навчання нами було проведено дослідження. У ньому брали участь студенти та курсанти НУЦЗУ що навчаються на соціально-психологічному факультеті (гуманітарний напрямок) та факультеті пожежної безпеки (технічний напрямок) у кількості по 50 чоловік.

При проведенні дослідження були використані наступні методики: Мотивація професійної діяльності (методика К. Замфир в модифікації А.А. Реана) та Мето-



дика визначення основних мотивів вибору професії (Е.М. Павлютенков) Отримані кількісні дані аналізувалися за допомогою наступних методів математичної обробки: Т- критерій Стьюдента та критерій  $\phi$  (кутове перетворення Фішера).

Результати дослідження приведені нижче у таблицях 1 та 2.

**Таблиця 1**

**Порівняння домінуючих типів мотивації до професійної діяльності у студентів різних факультетів (за методикою Мотивація професійної діяльності)**

Домінуючий тип мотивації	Кількість студентів		$\phi$	Р
	Пс	Пб		
ВМ (внутрішня мотивація)	29 (58%)	10 (20%)	4,02	$p \leq 0,01$
ЗНМ (Зовнішня негативна мотивація)	1 (2%)	3 (6%)	1,055	-
ЗПМ (Зовнішня позитивна мотивація)	14 (28%)	23 (46%)	1,88	$p \leq 0,05$
ВМ=ЗПМ	2 (4%)	7 (14%)	1,82	$p \leq 0,05$
ВМ=ЗНМ	2 (4%)	4 (8%)	0,855	-
ВМ=ЗПМ=ЗНМ	2 (4%)	3 (6%)	0,46	-

У таблиці 1 наведені відсоткові значення домінуючої мотивації по групах. За показниками таблиці можна спостерігати, що:

статистично внутрішня мотивація у студентів-психологів зустрічається частіше - більш ніж у половини респондентів групи.

Відсоткові показники зовнішньої негативної мотивації низькі в обох групах і майже не відрізняються.

Зовнішня позитивна мотивація домінує у курсантів та студентів факультету пожежна безпека на рівні значущості  $p \leq 0,05$ . У них також частіше зустрічається рівність внутрішньої мотивації та зовнішньої позитивної мотивації.

Рівність внутрішніх та зовнішніх негативних, а також усіх трьох мотивів спостерігається рідко у обох групах, але у курсантів факультету пб дещо частіше.

**Таблиця 2**

**Середні значення мотивів професійної діяльності за напрямком навчання (за методикою визначення основних мотивів вибору професії Е.М. Павлютенкова)**

Напрямок навчання	Мотиви	Соціальні	Моральні	Естетичні	Пізнавальні	Творчі	Пов'язані зі змістом праці	Матеріальні	Престиж	Утилітарні
Пб (технічний)		7,36	6,26	4,76	6,7	4,22	7,26	4,2	5,9	6,78
Пс (гуманітарний)		7,34	7,88	6,16	8,6	6,72	5,48	4,32	5,5	6,84
<b>t- Стьюдента</b>		-	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,05$	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,01$	$p \leq 0,01$	-	-	-

За середніми показниками таблиці 2, бачимо, що у студентів гуманітарного напрямку навчання статистично значущо більш виражені моральні, естетичні, пізнавальні та творчі мотиви. Тобто прагнення до вдосконалення свого морального обличчя, духовного світу, розвитку моральних якостей, до естетики праці, його краси, гармонії, сприйняття прекрасного, отримання відчуття радості від діяльності; прагнення до оволодіння спеціальними знаннями, пізнання змісту конкретної праці, а також бути оригінальним у роботі, здійснення наукових відкриттів, отримання можливостей для творчості.

---

---

А у студентів та курсантів технічного напрямку більш виражені мотиви пов'язані зі змістом праці - чіткі знання про процес праці, спрямованість на розумову і фізичну працю.

Незначне домінування існує у показниках соціальних мотивів та мотивів престижу у студентів-психологів, а також матеріальних та утилітарних у іншій групі досліджуваних.

Таким чином, у нашому дослідженні спостерігаються певні розбіжності в мотивації до майбутньої професійної діяльності у студентів різних напрямків навчання. Вивчення особливостей мотивації даних категорій є напрямом наших подальших досліджень.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Вилюнас В.К. Психологические механизмы мотивации человека/ Вилюнас В.К. - М.: Инфра-М, 1990 -208с.
2. Райгородский Д.Я. Практическая психодиагностика. Методики и тесты / Райгородский Д.Я. – М.: Бахрах, 2006 -672 с.

**УДК 340.11:316**

### ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУДУ

Ковалевська О.А., НУЦЗУ  
НК – Луценко Т.О., викладач, НУЦЗУ

Суд здійснює правосуддя у формі розгляду і вирішення кримінальних, цивільних, господарських, адміністративних та деяких інших категорій справ (вирішення різних соціальних конфліктів) у встановленому законом процесуальному порядку. Функція суду полягає в тому, щоб вирішити конфлікт, відновити справедливість. Судді при здійсненні правосуддя незалежні і підкоряються тільки закону. Підкорення закону означає дотримання законодавчих розпоряджень, здійснення діяльності відповідно до процедури, передбаченої чинним законодавством.

Психологічні особливості процесуальної діяльності суду пов'язані з такими обставинами: 1) чітким порядком розгляду справ у суді (точна правова регламентація процедури); 2) стадійністю здійснення діяльності (процес проходить декілька точно визначених етапів); 3) активністю різних учасників процесу (прокурора, захисника, цивільного позивача, цивільного відповідача та ін.); 4) зовнішніми умовами, в яких здійснюється правосуддя (зал судового засідання, технічне оснащення процесу, наявність атрибутики тощо). Психологія взаємин учасників судового процесу передбачає поділ процесуальних функцій, змагальність сторін. Змагальний процес будується на засадах процесуальної рівності сторін. При цьому обвинувач несе «тягар доказування» винності обвинуваченого. Активна діяльність суду полягає у забезпеченні рівних прав сторін (обвинувачення і захисту). У змагальному процесі можна говорити про психологічні особливості діяльності обвинувача, захисту, суду. Судді у змагальному процесі (обвинувачення – захист) належить регулююча роль. Така роль полягає у створенні ділової обстановки судового процесу, визначенні і регулюванні спілкувань, усуненні різко конфліктних відносин, зниженні надмірного емоційного збудження учасників.

Пізнання у суді передбачає зіткнення різних інтересів, виникнення суперечливої інтерпретації тих або інших фактів. У цій ситуації суддя повинен

---

---

уміти виокремити головне, усунути перекручування, відрізнити емоції від існуючих реальностей. Судді доводиться взаємодіяти з широким колом осіб з різним процесуальним положенням, які по-різному ставляться до справи, відрізняються за своїм інтелектом, віком, професією, соціальним станом та ін. Ця взаємодія має бути суворо процесуальною. Функція підтримання державного обвинувачення у суді покладається на органи прокуратури. Прокурор, підтримуючи перед судом державне обвинувачення, представляє докази, бере участь в їхньому дослідженні (ст. 264 КПК України). Прокурор повинен сприяти встановленню об'єктивної істини по кримінальній справі.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Кримінально-процесуальний кодекс України.
2. Шепітько В.Ю. Психологія судового процесу. Юридичний журнал. 2005, № 2(4).

УДК 159.95

### ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО СПІЛКУВАННЯ

Ковальова К.В., НУЦЗУ

НК – Сергієнко Н.П., канд. психол. наук., доцент, НУЦЗУ

**Актуальність.** Професійна діяльність є однією з провідних форм соціальної діяльності особистості, через яку більш повно проявляється зв'язок особистості і суспільства.

У сучасних умовах розвитку суспільства від фахівців вимагають уміння швидко вливатися у виробничий колектив, бути готовим в короткий термін адаптуватися до нових умов роботи, нових людей, нових стосунків. У таких умовах роль і значення професійного спілкування в життєдіяльності фахівця важко переоцінити. Оволодіння і ефективне застосування основ, норм, правил професійного спілкування відіграє важливу роль у формуванні конкурентоспроможності і творчого потенціалу молодого фахівця.

Рівень підготовленості фахівців до професійного спілкування не відповідає вимогам, що пред'являються: перенесення отриманих знань, умінь і навичок професійного спілкування, отриманих в результаті навчання, їх використання в практичній діяльності здійснюється недостатньо [1].

Концептуальні основи розробки проблеми спілкування пов'язані з працями Анан'єва Б.Г., Андрєєвої Г.М., Бахтіна М.М., Бехтерева В.М., Бодальова А.А., Віготського Л.С., Ломова Б.Ф., Мясіщева В.Н., Рубінштейна С.Л., що розглядають спілкування як важливу умову розвитку людини, його соціалізації і індивідуалізації, формування особистості.

Ряд робіт вітчизняних (Аникеєва Н.П., Бетгер В.В., Васил'єв Ю.В., Грехнев В.С., Емельянов Ю.Н., Жукова С.Л.) і зарубіжних авторів (Айви А., Зимбардо Ф., Корнеліус Х., Паркінсон Дж., Рудестам К., Фейр Ш., Шостром Э.) присвячені проблемі навчання професійному спілкуванню.

Спілкування є складним, багатоаспектним явищем, яке не має єдиного розуміння і визначення в науковій літературі. Як всяка діяльність, спілкування має мотив, мету, засоби, результат, складається з дій і операцій [4].

---

---

Під професійним спілкуванням ми розуміємо спілкування, включене в професійну діяльність, воно складає її основу і спрямоване на рішення цілей і завдань цієї діяльності.

Ефективність професійного спілкування як діяльності вимагає володіння наступними вміннями :

- лінгвістичним, таким, що забезпечує засіб спілкування;
- тематичним, таким, що забезпечує тему спілкування;
- вміннями, що забезпечують процес спілкування.

Формування цих умінь вимагає лінгвістичних знань; знань професії і високого рівня загальнокультурного розвитку; знань психології спілкування, етичних норм, загальноприйнятих для конкретної країни, логіки, знань культури мовлення, риторики, ораторського мистецтва, акторської майстерності та ін.

Різна спрямованість професійної діяльності вимагає від людини особливих якостей і умінь. Це також відноситься і до професійного спілкування. Так спілкування професії типу "людина - людина", "людина - техніка" "людина - знакова система" відрізняється, отже має свої специфічні особливості властиві тільки цьому виду діяльності.

Ефективність взаємодії людей залежить від комунікативної компетентності(компетентності в спілкуванні), це вміння встановлювати і підтримувати необхідні контакти з людьми[2].

Основними компонентами, що визначають комунікативну компетенцію особистості, є: спрямованість особи на професійне спілкування (мотиваційний компонент); знання норм, правил спілкування (когнітивний компонент); володіння вміннями і навичками спілкування (операційно-діяльнісний компонент). Найважливіші умови її формування: установка на діалогічне спілкування, пізнання себе і адекватна самооцінка. Підвищення комунікативної компетенції пов'язане із загальним і професійним розвитком особистості, формуванням системи складових її знань, умінь, навичок.

Формування комунікативних умінь включає декілька стадій: засвоєння стандартних умінь, автоматизацію і розвиток імпровізації в їх застосуванні, перенесення умінь з однієї ситуації в іншу.

До психологічних умінь професійного спілкування відносяться: вміння вступати в контакт, орієнтуватися в ситуації спілкування, обмінюватися інформацією, приймати рішення, усвідомлювати себе і управляти своїм психічним станом, емоціями в ситуаціях спілкування, виходити з контакту, володіти засобами спілкування.

В якості критеріїв майстерності професійного спілкування виділяють: просування у вирішенні проблеми(досягнення взаєморозуміння); використання оптимальних засобів; творчий характер спілкування; в якості показників майстерності професійного спілкування - професійну комунікативну спрямованість, професійне комунікативне творче мислення і професійну самосвідомість як вміння усвідомлювати і регулювати себе в професійній діяльності і спілкуванні [3].

Професійне спілкування є мовною взаємодією фахівця з іншими фахівцями і клієнтами організації в ході здійснення професійної діяльності. Цілі професійного спілкування визначаються характером і ситуаціями професійної діяльності. Їх досягнення або недосягнення свідчить про рівень професіоналізму співробітника, про якість виконання їм своїх службових функцій.

Особливостями професійного спілкування співробітників правоохоронних органів є такі характеристики: нормативна регламентація, владний характер професійних повноважень, тимчасові обмеження, вимушений характер спілкування, рольовий характер спілкування, підвищена стресогенність.

---

---

Ведучою професійно важливою якістю психологів є здатність практично вирішувати завдання на спілкування (талант спілкування), яке складається з наступних складових:

- 1) повне і правильне сприйняття людини (спостережливість, швидка орієнтація в ситуації і т. п.);
- 2) розуміння внутрішніх властивостей і особливостей людини (проникнення в її духовний світ, інтуїція);
- 3) здатність до співпереживання (емпатія, співчуття, прояв доброти і поваги до людини, готовність допомогти);
- 4) уміння аналізувати свою поведінку (рефлексія);
- 5) уміння управляти самим собою і процесом спілкування (самоконтроль).

**Висновки.** Таким чином, необхідно відмітити, що структура професійного спілкування фахівця будь-якого напрямку включає: професійну комунікативну компетентність, у тому числі систему знань, умінь і навичок, що забезпечують ефективність в професійному спілкуванні; професійну спрямованість і спрямованість на спілкування; комунікативне творче мислення; усвідомлення і уміння регулювати себе в професійному спілкуванні; комунікативні здібності; високий рівень розвитку пізнавальної і емоційної сфери; духовність; загальну і професійну культуру.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бодалев А.А. О коммуникативном ядре личности. /А.А.Бодалев // Педагогика. 1990. - №5. - с.77-81.
2. Жуков Ю.М. Эффективность делового общения. / Ю.М. Жуков. - М.:Знание. 1988. -64 с.
- 3.Леонтьев А.А. Психология общения. Учебное пособие для ВУЗов(изд.:5) / А.А. Леонтьев. -М.:Академия. 2008. - 365с.
- 4.Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологи. / Б.Ф. Ломов. - М.: Наука. 1984. - 444 с.

УДК 614.8:159.99

#### ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНО-ВОЛЕВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СПАСАТЕЛЯ

Котов А.В., Назарович А.Н., КИИ МЧС РБ  
НР – Богданович А.Б., канд. ист. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

Формирование личности офицера-спасателя необходимо рассматривать как многогранную проблему, включающую ряд аспектов профессионального, правового и морально-нравственного характера.

Воспитание работников мчс предполагает формирование и развитие целого комплекса положительных, реально проявляемых качеств. Стержнем этого развития являются духовно-нравственный и патриотический компоненты. В подготовке спасателей важным аспектом является формирование позитивной системы взглядов и мотивов, через которые человек воспринимает и оценивает действительность.

Развитие эмоциональной устойчивости - одна из важнейших задач морально-психологической подготовки спасателей. Сильная воля - основа успехов в профессиональной деятельности, качество человека сознательного управления собой в трудных, экстремальных условиях. Эмоционально-волевою устойчивостью можно определить как степень контроля своих эмоций.

---

К показателям эмоционально-волевой устойчивости относятся: реальное восприятие обстановки, ее анализ, оценка, принятие верных решений, последовательность и безошибочность действий по достижению цели. Волевые действия характеризуются физическими и психическими составляющими, определяющими эмоциональное состояние человека. Как правило, значимые волевые действия совершаются в предельно короткое время, при мобилизации всех сил личности. Чаще всего для работника МЧС это происходит в чрезвычайных обстоятельствах. Эффективная деятельность по формированию воли предполагает, как результат, наличие у спасателя определенных качеств: целеустремленность, решительность, энергичность и настойчивость. Как правило, люди энергичные бывают настойчивыми. Они способны к длительной и продуктивной эмоциональной активности. Смелость и храбрость выражаются в готовности спасателя бороться и преодолевать опасность. Храбрость проявляется не только в борьбе со стихией, но и в условиях морально-психологического выбора (активные действия работника МЧС в опасной ситуации при спасении других). Храбрый человек может поддаваться порыву, который должен быть осмыслен.

Стойкость и мужество - качества, являющиеся ядром воли спасателя. Они позволяют ему вести себя с достоинством и не терять присутствия духа, даже в смертельно опасной обстановке, сохраняя ясность ума в любых условиях. Пути формирования сильных волевых качеств достигаются целенаправленной систематической подготовкой.

Профессиональные качества спасателей формируются в процессе психологического отбора и практического обучения в ситуациях, приближенных к реальным, и освоения спасателями навыков аутогенной тренировки.

При профессиональном психологическом отборе применяются специальные тесты, которые позволяют оценить психологическую предрасположенность человека к тем или иным видам деятельности.

Психологическими профессионально важными качествами спасателей являются нервно-психическая устойчивость, высокий уровень самоконтроля, деловая активность, хороший интеллект, невысокий уровень тревожности. Для руководителей всех уровней важно хорошее развитие организаторских качеств

Максимально способствуют формированию воли установление и поддержание дисциплины и порядка, четкость и неукоснительность выполнения правил поведения и деятельности будущих спасателей. Курсанты учатся управлять собой, своим поведением в соответствии с установленными нормами и правилами. Соблюдая уставной порядок, они приобретают волевые качества необходимые для дальнейшей служебной деятельности: собранность, точность и аккуратность, исполнительность, упорство и настойчивость. Успешное воспитание воли спасателя не мыслится без систематических упражнений в обстановке опасности и риска, в условиях учений, занятий, максимально приближенных к боевым, сочетаемых со специальными психологическими тренингами. В системе такой подготовки закрепляются волевые качества - бесстрашие, смелость, мужество. Курсантам необходимо уметь поддерживать и восстанавливать свое эмоциональное состояние в экстремальных ситуациях.

К психологическим профессионально важным качествам спасателей предъявляются следующие базовые требования: высокая нервно-психическая устойчивость; высокий уровень самоконтроля; высокая активность; хороший интеллект; невысокий уровень тревожности. Для руководителей всех уровней важно также хорошее развитие организаторских качеств.

Сильное воздействие на будущих спасателей оказывает уставная организация службы, соблюдение ритуалов. Безусловно, красота торжественных ритуалов заключается, прежде всего, в их идейно-эмоциональном воздействии. Они стимулируют высокую морально-нравственную мотивацию курсантов. Ежедневные построения,

---

---

поднятия флага, ношение формы вызывают у курсантов положительные эмоциональные переживания, формирование чувства принадлежности к коллективу.

Коллектив оказывает большое влияние на развитие личности будущего спасателя. В совместной организованной деятельности у курсантов развиваются близкие по содержанию стремления, интересы, мотивы поведения. Если курсант не проявляет настойчивости в достижении поставленной цели, не добивается высоких результатов в своей деятельности, то эффективно руководимый коллектив, как правило, силой общественного мнения побуждает его ставить высокие цели и добиваться их осуществления. От сплоченности коллектива может зависеть уровень достижений в профессиональной деятельности спасателей.

Таким образом, можно сделать вывод, что волевая регуляция играет немаловажную роль в становлении спасателя на различных этапах освоения профессии.

Рассматривая систему подготовки спасателей в Беларуси можно говорить о том, что весь комплекс морально-психологической работы в кии мчс республики Беларусь направлен на укрепление дисциплины, формирование эмоциональной устойчивости, становления у курсантов взглядов и убеждений, ориентированных на служение государству и народу.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник нормативных правовых актов в области деятельности органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям республики Беларусь. Минск, 2007.
2. Кремень М.А. спасателю о психологии. - мн.: изд. Центр бгу, 2003.
3. Кремень М.А. практическая психология управления. – мн., 2011.

### УДК 614.8

## ВИБОРЧА СИСТЕМА В УКРАЇНІ І ЇЇ ПРОБЛЕМИ НА ДАНОМУ ЕТАПІ

Кравців С.Я., НУЦЗУ  
НК – Логовський І.М., ст. викладач, НУЦЗУ

На даному етапі тема виборчої системи є досить актуальною і проблематичною, а особливо в Україні. Під виборчою системою України розуміється передбачений законодавством порядок формування представницьких органів держави [1]. Усі норми законодавства, які регламентують цей порядок, у сукупності складають виборче право. Основними його джерелами є Конституція України, Закони України: "Про вибори народних депутатів України" від 24 вересня 1997 р., "Про вибори Президента України" у редакції від 24 лютого 1994 р., "Про вибори депутатів місцевих рад та сільських, селищних, міських голів" від 14 січня 1998р. Але, не зважаючи на таку велику кількість правових документів, протиріччя у виборчій системі виникають кожного року. У загальному вигляді вибори — це волевиявлення народу з метою формування органів державної влади чи місцевого самоврядування шляхом голосування. Зміст виборів як політичного суспільно-правового інституту полягає в тому, що волею народу здійснюється конституювання органів державної влади та місцевого самоврядування. Це дає підстави характеризувати вибори як державотворчу функцію народовладдя. Відповідно до статті 70 Конституції України "право голосу на виборах і референдумах мають громадяни України, які досягли на день їх проведення вісімнадцяти років. Не мають права голосу громадяни, яких визнано судом недієздатними" [2].

Громадяни України мають право голосу на виборах і референдумах незалежно від раси, кольору шкіри, політичних та інших переконань, статі, етнічного та соціального походження, майнового стану, місця проживання, мовних та інших ознак.

---

Виняток, як бачимо, становлять громадяни України, визнані судом недієздатними. Будь-яких інших підстав позбавлення права голосу (цензів) Конституція України не визнає. Це стосується і тривалості проживання (цензу осілості), і освіти (цензу освіти). Можливо, саме через такі обмежені цензи, вибори народного голосування є досить спірним. За змістом право голосу на виборах і референдумах багатогранне. Право обирати включає право не тільки голосувати, а й брати участь у передвиборній агітації, робити пожертвування до особистих виборчих фондів кандидатів, бути довіреною особою кандидата, ознайомитися зі списком виборців та ін. За формою здійснення вибори вважаються специфічною, урегульованою законом діяльністю уповноважених органів і громадян, спрямованою на формування органів державної влади та місцевого самоврядування. Виборче право в об'єктивному розумінні становить систему правових норм, що регулюють порядок формування виборних державних органів (виборчу систему), і є одним з важливих інститутів конституційного права; у суб'єктивному розумінні — право громадянина обирати й бути обраним до державних органів (виборче право відповідно активне й пасивне), яке є одним з основних конституційних прав громадян і належить до політичних прав. З одного боку, виборча система означає порядок формування виборних (насамперед представницьких) органів держави. Отже, виборча система є важливим елементом політичної системи держави, що регулюється правовими нормами, які в сукупності утворюють виборче право. Виборча система охоплює принципи і умови участі у формуванні виборних органів; організацію та порядок виборів і (у деяких країнах) відкликання виборних осіб. З іншого боку, виборча система становить систему розподілу місць у виборних органах після встановлення результатів голосування. Виборчий процес — один з основних елементів виборчої системи. Він передбачає призначення виборів (як правило, це прерогатива глави держави чи законодавчого органу); реєстрацію виборців у встановленому законом порядку; організацію виборчих округів, районів тощо, які формуються за принципами представництва — територіальним, національним, виробничим та ін. (створюються також виборчі дільниці й пункти для голосування); утворення виборчих комісій; висування кандидатів (зазвичай політичними партіями, виборчими блоками, іноді зборами виборців); проведення передвиборної агітації; власне голосування (один чи два тури); визначення результатів голосування (підрахунок голосів) і розподіл депутатських мандатів, що здійснюють місцеві й центральні виборчі органи. Оскільки пересічні громадяни України є зовсім не компетентним у справі політичних виборів це наслідком того, що українська виборча система потребує змін і вдосконалення.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Підручник 'Політологія' видання 2-ге / за редакцією О.В.Бабкіної, В.Пгорбатенка // Видавничий центр 'Академія' – Київ.2001. – 226 с.
2. Конституція України від 28.06.1996 ст.70.

#### УДК 159

#### ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ПАМ'ЯТІ НА УСПІШНІСТЬ НАВЧАННЯ

Красюк В.О., НУЦЗУ  
НК – Світлична Н.О., викладач, НУЦЗУ

Досить інтенсивно дослідження пам'яті проводиться в зв'язку з такою актуальною проблемою, як проблема навчання і вдосконалення методів організації навчального процесу. До цієї теми зверталися багато видатних психологів, таких



---

як П.І.Зінченко, Л.С. Виготський, О.Р. Лурія, Смирнов, Т.Рібо, П. Жане, У. Джеймс, С.Л. Рубінштейн та інші.

Пам'ять є у всіх живих істот, але найбільш високого рівня свого розвитку вона досягла у людини. Такими мнемічними здібностями і можливостями, які має людина, не володіє жодна жива істота в світі. В психології пам'ять розглядається як компонент загальних і спеціальних здібностей. При факторному аналізі численних пізнавальних функцій вона виділена, як первинна розумова здатність.

Пам'ять - форма психічного відображення, яка полягає в закріпленні, збереженні та наступному відтворенні минулого досвіду, що робить можливим його повторне використання в діяльності або повернення в сферу свідомості. Пам'ять пов'язує минуле суб'єкта з його сьогоденням і майбутнім і є найважливішою пізнавальною функцією, що лежить в основі розвитку і навчання.

Значення пам'яті в житті людини дуже велике. Абсолютно все, що ми знаємо, вміємо, є наслідок здатності мозку запам'ятовувати й зберігати в пам'яті образи, думки, пережиті почуття, рухи та їх системи. Людина, позбавлена пам'яті, як вказував І. М. Сеченов, вічно перебував би в положенні новонародженого, була б істотою, не здатним нічого навчитися, нічим опанувати, і його дії визначалися б тільки інстинктами. Пам'ять створює, зберігає і збагачує наші знання, вміння, навички, без чого немислимі ні успішне навчання, ні плідна діяльність. Людина запам'ятовує найбільш краще ті факти, події і явища, які мають для нього, для його діяльності особливо важливе значення. І навпаки, все те, що для людини малозначиме, запам'ятовується значно гірше і швидше забувається. Велике значення при запам'ятовуванні мають стійкі інтереси, що характеризують особистість. Все, що в навколишньому житті пов'язане з цими стійкими інтересами, запам'ятовується краще, ніж те, що з ними не пов'язано.[1].

Тобто, пам'ять обумовлюється не скільки вродженими особливостями, а скоріше багато в чому залежить від рівня їх тренування. Тобто спортсмени або люди які займаються танцями, спортом мають хорошу слухову і рухову пам'ять. І навпаки художники, фотографи мають гарні зорової або слухової пам'яттю, що природно відкладає свій відбиток на ступінь розвитку їх загальних і спеціальних здібностей тому використання передбачає і активне використання образно-логічного мислення від неї залежить і успіх інших видів діяльності.

Основна тенденція в розвитку пам'яті студентів характеризується подальшим зростанням і зміцненням її довільності. Довільне запам'ятовування стає в цей період набагато ефективнішим від мимовільного. Відбуваються істотні зміни і в перебігу процесів логічного запам'ятовування. Помітно зростає продуктивність пам'яті на думки, на абстрактний матеріал. Намічається спеціалізація пам'яті. Удосконалюються і способи заучування за способом свідомого застосування раціональних його прийомів.

Студенти самі високо оцінюють таке засвоєння матеріалу, в якому виявляється розуміння понять, оригінальна інтерпретація чи формулювання того, що викладено в підручнику. Важливу роль у процесах запам'ятовування відіграє настанова на засвоєння матеріалу, яка водночас включає в себе і настанову на його усвідомлення.[2].

Логічне запам'ятовування успішно формується у студентів у процесі навчання. Специфічного характеру набуває мимовільна пам'ять. Продуктивність її також залежить від організації розумової роботи учнів з навчальним матеріалом. Матеріал запам'ятовується студентами краще, якщо він входить у мету їх розумової діяльності і коли ця діяльність має активний характер. На власному досвіді студенти переконуються, що запам'ятовування не зводиться до розуміння, що потрібні спеціальні прийоми запам'ятовування й відтворення, збереження свідомо засвоєної інформації.

Отже, пам'ять лежить в основі здібностей людини і є умовою навчання, набуття знань, формування вмінь і навичок. Без пам'яті неможливе нормальне функціонування

---

---

ні особистості,ні суспільства. Завдяки пам'яті людина виділилася з тваринного світу і досягла тих висот, на яких вона зараз перебуває. Та й подальший прогрес людини без постійного поліпшення цієї функції немислимий.[3].

Удосконалення пам'яті вимагає постійних тренувань. Регулярна і напружена робота пам'яті стає звичкою, створює умови для формування продуктивної пам'яті. Тренуючи пам'ять, кожного разу потрібно виявляти наполегливість, волю та впевненість, постійно домагатись поліпшення результатів запам'ятовування. Тренування не повинно бути ізольованим актом, штучним повторенням одного і того самого. Не треба надмірно лякати себе невдачами, вдосконаленню пам'яті дуже шкодять перенапруження, негативні емоції, пасивність і лінощі. Завдання крок за кроком повинні збільшуватися, а їх виконання свідчатиме про зростання тренувального ефекту.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Маклаков А. Г. Общая психология./ А. Г. Маклаков - СПб.: Питер, 2001.
2. Психология памяти: Хрестоматия / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. - М.: ЧеРо, 2000. - 814 с.
3. Роговин М. С. Проблемы теории памяти./ М. С. Роговин - М., 1977.- 182 с.

УДК 811.133.1

### ПРО ЗНАЧЕННЯ Й ФУНКЦІЇ АРТИКЛІВ LE, LA, LES У СУЧАСНІЙ ФРАНЦУЗЬКІЙ МОВІ

Кукса Н.В., НУЦЗУ  
НК – Латишев Р.В., ст.викладач, НУЦЗУ

Система французьких артиклів є вже протягом довгого часу предметом пильної уваги дослідників. Нам відомо кілька десятків варіантів класифікації функцій і значень артиклів, запропонованих різними авторами. Більше того, немає єдиної думки навіть щодо репертуару форм артиклів. Подібне різноманіття точок зору визначається, з одного боку, поліфункціональністю самого предмета дослідження, а з іншого – існуванням різних підходів до його вивчення.

Функції артикля діляться на семантичні й структурні. До семантичних функцій відноситься, наприклад, вираження артиклем значень визначеності / невизначеності (le / un; les / des), тотальності / частковості (le / du; les / des), дискретності / недискретності (un / du) і т.п. До структурних функцій ставиться актуалізація за допомогою артиклів категорії роду (le / la; un / une) і числа (le / les; un / des), які в більшості випадків не мають у сучасній французькій мові (принаймні, у її усному варіанті) інших формальних засобів вираження на рівні іменної групи. У цій статті мова йтиме тільки про семантичні функції, оскільки саме цей предмет викликає найбільшу кількість розбіжностей.

Окремого пояснення вимагає питання про розмежування таких понять, як значення й семантична функція граматичного знака. Згідно з визначенням А. В. Бондарко, «семантична функція – більш широке поняття, ніж значення, оскільки воно охоплює не тільки саме значення тих або інших одиниць, але й мовні змісти, у формуванні яких істотну роль відіграють мовна ситуація й фонові знання» [Бондарко 1996: 96]. Так, наприклад, до семантичних функцій артикля слід віднести його різні стилістичні функції, наприклад, «емфатичну» функцію артикля un у реченні Il est d'une bonté 'Він відрізняється такою добротою', де цей артикль, згідно з визначенням

---

В. Г. Гака, «указує на те, що іменник повинний бути характеризоване, але від " надміру почуттів" потрібне визначення не приходить на розум» [Гак 1979: 104]. Безумовно, подібна функція легко може бути виведена із притаманного артиклю un значення невизначеності, однак навряд подібний стилістичний ефект слід розглядати як частину категоріального значення артикля un.

Семантичними, а не структурними, на нашу думку, слід уважати й текстові функції артиклів (анафоричну, інтродуктивну й т.п.) – всупереч точці зору Х. Вайнриха, згідно з яким «функція артиклів повинна бути пояснена синтаксично, а не семантично» [Вайнрих 1978: 373].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Андреева Е.В. Об инвариантном значении определенного артикля в старофранцузском языке (К постановке проблемы) / Е.В. Андреева // Материалы XXVIII межвузовской научно-методической конференции преподавателей и аспирантов. Вып. 12: Секция истории языка (романо-германский цикл). — СПб., 1999.
2. Вайнрих Х. Текстовая функция французского артикля / Х. Вайнрих // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. VIII. Лингвистика текста. — М., 1978.
3. Гак В.Г. Теоретическая грамматика французского языка. Морфология / В.Г. Гак. — М., 1979.
4. Сабанеева М.К. Историческая грамматика французского языка / Сабанеева М.К., Щерба Г.М. — Л., 1990.
5. Фибер Е.В. О значении артикля / Е.В. Фибер // Вопросы грамматики французского языка: Уч. зап. ЛГПИ им. А. И. Герцена. — Т. 241. — Л., 1964.

УДК 811.161.2'276.6:'373

## ДО ПИТАННЯ ПРО ЛІНГВОКУЛЬТУРОЛОГІЧНУ КОМПЕТЕНЦІЮ

Куценко М.Ф., НУЦЗУ

НК – Богданова І.Є., канд. філол. наук, доцент, НУЦЗУ

У всіх освітніх галузях метою сучасного навчання, виховання й підготовки спеціалістів є формування у студентів фахових компетенцій (лат. – відповідальний, здібний) такої якості фахівця, яка постає з міцного засвоєння знань, умінь їх використовувати і набуття певного досвіду. У філологічній галузі – мовознавстві, лінгводидактиці й методиці навчання мови – використовуються поняття таких компетенцій: мовної (фонетичної, граматичної, лексичної, стилістичної), мовленнєвої, методичної, психолінгвістичної, етнолінгвістичної, соціолінгвістичної, лінгвокраїнознавчої, лінгвокультурологічної. Лінгвокультурологічна компетенція є складовою частиною загальної філологічної компетенції як фахової.

Специфіка лінгвокультурологічної компетенції така, що потребує ширшого погляду на неї, з'ясування суті складових чинників її структури і ознак вияву. Передусім це стосується розуміння й визначення понять і термінів «лінгвокультурологія» та «лінгвокультураема». Те, що стало стрижнем предмету цих понять, а саме зв'язок людської мови з культурою, відображення мовою народної культури, етноідентифікації, і те, що сама мова є явищем культури, у лінгвофілософії й мовознавчій науці закоренилось давно у працях В. фон Гумбольдта, І. Гердера, О.О. Потебні та ін. Воно випробувалось часом і, не втративши наукової достовірності, актуалізувалося в окрему науку – лінгвокультурологію.

---

На наш погляд, основним є усвідомлення сучасним суспільством того, що «мова зберігає і передає культуру майбутнім поколінням» [3, 336]. Наступним чинником є посилення уваги мовознавчої науки не тільки до природи мовних одиниць, мовних явищ, а й до носія мови – мовця, до його мовної особистості.

У сучасних інтерпретаціях лінгвокультурологія визначається «як новий розділ мовознавства», «як наукова дисципліна синтезувального типу» [1, 4].

Найбільше визначень лінгвокультурології пропонує В. Маслова: як «спеціальна галузь науки»; як «розробка нового наукового напрямку», як «нову галузь знання», науку, що виникла на стику лінгвістики й культурології і «досліджує прояви культури народу, що відобразились і закріпились у мові» [2, 27].

Нині можна назвати ще низку дослідників у сфері лінгвокультурології, серед яких такі відомі імена, як Ю. Степанов, Н. Арутюнова, В. Телія, С. Єрмоленко, В. Жайворонок, Л. Лисиченко, А. Мойсієнко та інші, що збагачують лінгвокультурологію й розвивають її.

До лінгвокультурологічної компетенції студентів-дослідників слід віднести розуміння ним того факту, що ця галузь мовознавчої науки є широкою, з багатьма напрямками і паралелями, деякі з них уже заявили про себе, інших чекає перспектива.

Лінгвокультурологія пропонує широкий вибір напрямів і тем для молодих дослідників і відкриває перспективу наукової діяльності.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Воробьев В.В. Лингвокультурология. Теория и методы / В.В. Воробьев. – М. : Изд-во Росс. ун-та дружбы народов, 1997.
2. Маслова В.А. Лингвокультурология : учебн. пос. для студ. высш. учебн. зав. / В.А. Маслова – М. : Изд. центр «Академия», 2001.
3. Мацько Л.І. Культура української фахової мови : навч. посіб. / Л.І. Мацько, Л.В. Кравець. – К. : ВЦ «Академія», 2007.

УДК 811. 161.2'276.6

#### НАУКОВІ ТЕРМІНИ ТА ПРОФЕСІЙНІ НАЗВИ, ЗАПОЗИЧЕНІ З ГРЕЦЬКОЇ МОВИ ТА ЛАТИНИ

Левченко Д.І., НУЦЗУ  
НК – Логвиненко І.В., викладач, НУЦЗУ

Завжди приємно повернутися від нечітких, «пухнастих», і туманних слів повсякденної мови до лексики словників науки і професіоналізмів. Термінології цих сфер, по більшій частині, розмежовані і чітко визначені. Коли в хірургії, наприклад, один лікар говорить іншому: «Я тільки що провів appendectomy «апендектомію»!» немає ніяких сумнівів щодо того, що сталося. Його знайомий лікар знає, що -ectomy це грецька форма, що означає a cutting out «вирізати», тобто була зроблена операція по видаленню апендикса. Це абсолютно ясно і не залишає сумніву. Коли професор інформує одного зі своїх соратників, що він, «anthropologist» антрополог, то не може бути ніяких непорозумінь щодо його спеціальності.

Слово anthropologos вперше з'явилося в роботах грецького філософа Аристотеля і означає treating of man «лікування людини» від anthros, «людина», і logos «дослідження». Професор таким чином вивчає загальну науку про людину. Тут сперечань не виникає. Кожне з цих слів має певний сенс. Але давайте уявимо, що тільки що хтось сказав: «Я проти capitalism «капіталізму» та за користь labor «праці». Зараз ми залишаємо точнішу мову науки і вступаємо в добу мови повсякденної, яка інколи не має сенсу.

---

---

Лікар знає, що таке апендектомія, а професор знає хто такий антрополог, але що таке капіталізм про який ми раніше питали? Скільки саме треба мати грошей, щоб бути капіталістом? В Америці більш ніж сімдесят п'ять мільйонів власників страхового поліса та чи можна назвати їх capitalists? А хто такий laborer «робочий»? Він той, хто працює руками? Таких людей мало в наші дні. Чи буде людина, що пише книги laborer «робочим»? Хіба він не відноситься до них? Якщо ні, то чому?

Так званих laborers, часто страйкують проти своїх capitalistic господарів, як ніби це різна порода людей, як ніби вони з іншого світу. І все ж слово праця походить від латинського laborare що означало «бути втомленим» і з таким походженням це слово могло б часто відноситися до господаря. Він теж втомлюється. Тільки після Реформації, працю почали розглядати як почесний обов'язок. До цього люди працювали, тому що вони були змушені. Трагедія мови полягає в тому, що немає задовільних відповідей на ці питання.

Такі слова, як capital «капітал» і labor «праця» роблять між людьми штучні кордони, яких фактично не існує і ця ситуація створює проблеми, яким не буде кінця-краю в нашому світі. Мова для повсякденного використання є неадекватним і самим недосконалим засобом зв'язку. Ми говоримо слова, але крім як в області науки ці слова не мають точного значення. Тому не дивно, що існують насильницькі суперечки між людьми. І коли відбуваються такі ситуації ви можете бути впевнені, з майже математичною точністю, що вони відбуваються через неправильне розуміння значень слів.

Не дивно, що свого часу, відомий математик сказав, що наша мова повинна бути retailed «перероблена» і reduced «зводиться до серії алгебраїчних формул. Не дивно, що в науці, таких як медицина, де слова можуть означати як життя так і смерть, було необхідно створити спеціальний словник деяких (десь 66000) медичних термінів, щоб лікарі знали, про що вони говорять. Слова, які ми використовуємо, щоб говорити один з одним, не є достатньо точними для медицини, хірургії, або для будь-якої з наук.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Arnold IV The English word. – М., 1973.
2. Арнольд І.В. Лексикологія сучасної англійської мови. Навчальний посібник. – М., 1989.
3. Беліков В. І., Крисіна Л. П. Соціолінгвістика. – М., 2001.

УДК 355.58:355.233.22

### ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ЯК ЧИННИК СТАНОВЛЕННЯ ФАХІВЦЯ В СИСТЕМІ МНС УКРАЇНИ

Мамєдов Е.К., НУЦЗУ

НК – Краснокутський М.І., начальник кафедри, НУЦЗУ

Проблема формування особистості майбутнього фахівця системи МНС України є одним з найважливіших завдань нашого суспільства. Сучасне виробництво характеризується підвищеною складністю, автоматизацією та інтенсивністю, що й вимагає значно більшого напруження розумових, психічних, фізичних сил, підвищеної координації та культури рухів і морально-вольових якостей особистості майбутнього спеціаліста. На наш погляд, одним із перспективних сучасних підходів до вивчення професійної підготовки майбутнього фахівця системи МНС України є використання фізичної підготовки. Прихильники цих поглядів уважають, що при відповідній організації навчально-виховного процесу на заняттях з фізичної підготовки а

са́ме курсанти оволодівають певними умі́ннями та навичка́ми, які їм допоможуть цілеспрямовано поводитися екстремальних ситуаціях. У зв'язку з цим, ми вважаємо, що важливого значення набувають пошуки нових форм, засобів та методів організації фізичної підготовки у майбутніх фахівців системи МНС України. Актуальність даної теми підтверджується тим фактом, що фізична підготовка в курсантів повинна бути більш цікавою, організованою та творчою. При такій організації діяльності в курсантів підвищується інтерес до занять і стимулювання їхньої участі у виконанні різних завдань, зокрема, пов'язаних з екстремальними ситуаціями. Таким чином, необхідно створювати умови та організаційні механізми занять з курсантами, починаючи з першого курсу, щоб виконання поставлених завдань з фізичної підготовки приводило не тільки до задоволення, а й сприяло їхньому розвитку та підготовці до майбутньої професійної діяльності, зокрема, своєчасно, організовано, сміливо та без затрат зайвого часу впливало на поведінку й діяльність майбутніх фахівців системи МНС України з метою підвищення їх ефективності. Перед кожним вищим навчальним закладом поставлено завдання – готувати спеціалістів на високому науково-технічному рівні з використанням сучасних методів та організацією навчально-виховного процесу, що забезпечує використання отриманих знань, умінь у практичній роботі. Разом з тим, повноцінне застосування професійних знань та вмінь можливе тільки при гарному стані здоров'я, високій працездатності молодих фахівців, які вони можуть набути при регулярних спеціально організованих заняттях з фізичної підготовки. Усе вище зазначене свідчить, що фізична підготовка є компонентом професійної. Саме у цьому напрямку використання нестандартних ситуацій на заняттях з фізичної підготовки і стало предметом нашої роботи. Дослідники підкреслюють, що фізична підготовка – це педагогічний процес, спрямований на фізичний розвиток особистості, на підготовку соціальних обов'язків у суспільстві. Ми вважаємо, що таке розуміння включає: навчання, виховання, що сприяє не тільки фізичному розвитку особистості, але й впливає на формування фізичних якостей, підвищує функціональні можливості організму, що в цілому сприяє повній реалізації генетичної програми кожної людини. Фізична підготовка є компонентом професійної майбутніх фахівців системи МНС України [3, 8]. Вона здійснюється у професійній діяльності. Кожен спеціаліст повинен особисто відповідати за фізичну підготовку, він зобов'язаний систематично підвищувати рівень свого фізичного тренування, а також теоретичні знання в галузі фізичної підготовки.

Ми вважаємо, що використання екстремальних ситуацій на заняттях фізичної підготовки з курсантами, має велике значення у професійній підготовці майбутніх фахівців.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Вишняков С.М. Профессиональное образование. Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. – М; НМЦ СПО, 1999 – 538 с.
2. Ильин Е.П. Психология физического воспитания: Учебник для институтов и факультетов физической культуры. – 2-е изд. – СПб. – Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2000. – 486с.
3. Ключ П.П., Палюх В.Г.; Росоха В.О. Тактична і психологічна підготовка особового складу пожежної охорони. – Харків “Основа” – 2002. – 287 с.
4. Спортивная психология в трудах отечественных специалистов / Сост. и общ. редакция И.П. Волкова – СПб., Питер, 2002. – 384 с.
5. Социальная психология: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.Н. Сухов, А.А. Бодалёв, В.Н. Казанцев и др.; Под ред. А.Н. Сухова, А.А. Деркача. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 600 с.
6. Столяренко Л.Д. Педагогика. – Ростов-на-Дону “Фенікс”, – 2000. – 448с.
7. Столяренко А.М. Экстремальная психопедагогика: Учебное пособие. – М., 2002. – 386с.

## НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТЬ КАК ОДНО ИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ ПСИХОЛОГА

Мармаза Я.В., НУЦЗУ  
НК – Селюкова Т.В., старший викладач, НУЦЗУ

Психологи вновь все чаще обращаются к наблюдению как способу познания психики людей. Сегодня внимание специалистов-практиков привлекает наблюдательность как одно из профессионально важных качеств людей, работающих в системе «человек-человек». Специалисты-спасатели относятся к данной системе профессий лишь одной стороной своей деятельности, им также важны технические, тактические и другие знания. Для психолога – наблюдательность рассматривается как профессионально важное качество, так как связана с интересом именно к человеку как объекту восприятия и наблюдения. Развитие взаимосвязи между перцептивными, понятийными и эмпатийными компонентами наблюдательности способствует тому, чтобы не только видеть и чувствовать другого, но и предвидеть его поведение.

Психолог должен уметь читать и распознавать мимику и жесты людей. Например, тип походки имеет устойчивую связь с особенностями характера, темперамента, а также с возрастом и полом. Позы – статическое выражение внутреннего состояния человека, позы часто являются неосознанным средством выражения психических состояний. Мимика – динамическое выражение лица. Подчеркивая определенную связь внутреннего, психологического содержания личности с внешними, морфологическими особенностями строения лица, следует помнить, что лицо любого человека не является чем-то застывшим, а представляет собой целую гамму различных движений, что и выражается в мимике. Человек обладает сложной мускулатурой лица, которая в своей значительной части выполняет только функцию мимических движений в соответствии с характером испытываемых человеком эмоциональных состояний. С помощью мимики, т. е. координированных движений глаз, бровей, губ, носа, человек выражает самые сложные и разнообразные эмоциональные состояния.

Для понимания этих выразительных движений у других людей, необходимо иметь как соответствующий личный эмоциональный опыт, так и знакомство с общечеловеческим опытом, нашедшим свое выражение во взаимоотношениях людей в быту или отраженным в произведениях искусства. У многих из нас хорошо получается скрывать свои чувства и эмоции, не выразив их словами, не досказав, утаив. Но вот руки способны выдать многое. О психологии жестов известно уже давно, но и сегодня этой области уделяют большое влияние.

Изучение мимики и жестов в психологической науке становится все более актуальным. Ведь с умением использовать мимику и жесты человек может не только легко контактировать с окружающими людьми, но и видеть скрытую эмоциональность собеседника. Что касается психологов, то понимания жестов и мимики клиента играет важнейшую роль в работе специалиста.

Цель нашего исследования состояла в определении уровня понимания мимики и жестов курсантами и студентами-психологами. Исследование проводилось на базе Национального университета гражданской защиты населения. В качестве испытуемых выступили курсанты 2 курса факультета пожарной безопасности и студенты 2 курса социально-психологического факультета в количестве 40 человек. Нами был использован опросник «Умение понимать язык мимики и жестов». Результаты проведенной нами методики показали, что среди студентов-психологов высокие результаты в понимании мимики и жестов показали 12 человека (60 %), среди курсантов, высокого результата отмечено не было (0 %). Средние показатели отмечаются в

---

---

группе студентов у 8 человек (40 %), среди курсантов средний результат получили 20 человек (100%). Низкий результат в обеих группах не констатировался.

По данным проведенного исследования можно сделать вывод, что понимание мимики и жестов в группе курсантов находится на среднем уровне, что вполне свойственно для их профессии и мы имеем основания утверждать, что свойство наблюдательности является профессионально важным для этой группы профессий. Что касается студентов-психологов, то высокие показатели указывают на профессиональную выработку навыков и умений понимания языка жестов и мимики уже на первых курсах обучения в ВУЗе, что является одним из важных качеств в работе психолога. Из литературы известно, что опытные наблюдатели: диагносты, консультанты – говорят о том, что только в первые годы работы они опираются на тестовые методики как основные, а по мере накопления опыта и благодаря наблюдению могут понимать человека по его невербальным характеристикам (мимике, жестам, походке, осанке, позе).

Результаты исследования дают возможность сформулировать следующие выводы: курсанты факультета пожарной безопасности показали средние показатели в распознавании мимики и жестов, которые свойственны большинству людей. Это объясняется элементарным умением контактировать с людьми, распознавать эмоции на среднестатистическом уровне. Высокий уровень результатов у студентов-психологов свидетельствует об умении с большей долей вероятности понимать и дифференцировать мимику и жесты, так как работа психолога строится на постоянных контактах с людьми, определения их внутреннего состояния, переживаний и эмоций. А как известно психолог должен не только наблюдать за вербальными проявлениями, а так же хорошо определять внутренние эмоции человека, опираясь на невербальные характеристики личности, проявляющиеся, в частности, в мимике и жестах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биркенбил В. Язык интонаций, мимики и жестов / В. Биркенбил. - Л.: Издательский Дом Питер, 1997. – 153 с.
2. Равенский Н.Н. Как читать человека. Черты лица, жесты, позы, мимика / Н.Н Равенский. – М.:РИПОЛклассик - 2007. – 672 с.
3. Регуш Л.А. Практикум по наблюдению и наблюдательности / Л.А.Регуш. – СПб.: Питер, 2001. – 174 с.
4. Степанов С.С. Язык внешности: жесты, мимика, черты лица, почерк и одежда / С.С Степанов. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001.- 180 с.

УДК 355.58:355.233.22

#### ОСНОВНІ МЕТОДИ ТРЕНУВАНЬ ГИРЬОВОГО СПОРТУ ДЛЯ КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ НУЦЗУ

Мішина К.В., НУЦЗУ  
НК – Кононович В.Г., викладач, НУЦЗУ

Серед службово-прикладних видів спорту, що дозволяють ефективно розвивати фізичні і морально-психологічні якості студентів та курсантів важливе місце займає гирьовий спорт. У дослідженні розглядаються підходи і поняття, що об'єднує фізичні якості: силу, витривалість, гнучкість і спритність (координацію).

Аналіз щоденників видатних гирьовиків свідчить про те, що всі вони, з метою підвищення аеробної продуктивності, включають в тренувальний процес тривалий біг помірної інтенсивності, плавання, лижні прогулянки. Так, заслуже-



---

---

ний майстер спорту Сергій Мішин 3-4 рази на тижневому циклі пробігає по 6 км зі швидкістю 4 - 4,5 хвилини на 1 км при власній вазі 105 - 110 кг.

Аналіз результатів анкетування показує, що більшість спортсменів при застосуванні змінних методів основних компонентів навантаження планують приблизно, як правило, по самопочуттю, на підставі поточного суб'єктивного контролю.

Також важливе місце займає повторне виконання роботи, яке збільшує енергетичні ресурси в м'язах, сприяє більш економічному витрачання енергозапасів м'язів. Корінна відмінність повторного методу від інших полягає у переважному впливі на обмін речовин у м'язах, в той час як вищеописані методи в більшій мірі впливають на серцево-судинну і дихальну системи.

У висновку можна помітити, що знання основних засобів і методів розвитку і вдосконалення різних рухових якостей дозволить викладачеві точніше підібрати оптимальне їх поєднання відповідно до конкретних умов. Для всіх залишаються обов'язковими загальні закономірності побудови тренувального процесу, проте, згідно зі своїми морфофункціональними особливостями, кожен курсант і студент зобов'язаний володіти індивідуальними основами підготовки.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бурмістров А.П., Ромашин Ю.А. Тренування сили і силової витривалості. Методика підготовки військовослужбовців у вправі з гирями. - М.: Воениздат, 1989. - 84 с.

2. Воропаєв В.І. Адаптаційно-кумулятивний ефект різних методичних прийомів тренування гирьовики // Актуальні проблеми фізичної культури: Матеріали регіон. наук.-практ. конф. - Ростов-на-Дону: [б. і.], 1995. - Т. 6, Ч. 2. - С. 119-120.

3. Воротинцев А.І. Гирі. Спорт сильних і здорових. - М.: Радянський спорт, 2002. - 272 с. .

4. Гирьовий спорт - доступний засіб розвитку і вдосконалення силової підготовки студентів / Кол. авторів: Монографія. - Волгоград: Зміна, 2000. - 178 с.

УДК 159.9

### ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОФЕСІЙНОЇ АДАПТАЦІЇ МОЛОДИХ ФАХІВЦІВ ПІДРОЗДІЛІВ МНС НА ЕТАПІ ПІДГОТОВКИ ТА ВХОДЖЕННЯ В ПОСАДУ

Мороз В.Г., НУЦЗУ  
НК – Ліпатов І.Й., викладач, НУЦЗУ

Процес адаптації виражає певну інерційність психіки. Однак, чим більша різниця між вихідними характеристиками психіки і потрібними їй рівнями (між станами психологічної готовності і вимогами нової службової діяльності), тим довше і з більшими труднощами протикає адаптація [1].

Проведені дослідження дозволяють розподілити фактори і передумови процесу адаптації на дві групи. До першої групи належать ті, що пов'язані з відмінностями особистості самого молодого фахівця. Це загальна та професійна підготовка, характер, темперамент, пізнавальні та інші психічні характеристики та процеси, вихідний функціональний стан та ін.

Другу групу складають ті фактори, що по відношенню до особистості існують об'єктивно: умови діяльності, незвичність, складність, раптовість і новизна обстано-

---

---

вки, якості вищих начальників і колективу, рівень управління процесом адаптації з боку керівництва підрозділу [2].

З урахуванням адаптаційних закономірностей, факторів та передумов адаптації нами пропонується комплекс рекомендацій з оптимізації професійної адаптації молодих фахівців підрозділів до діяльності, яку необхідно проводити у два етапи: перший етап – підготовчий, який включає в себе періоди підготовки до посади (в тому числі на етапі навчання у вищому навчальному закладі (ВНЗ) на випускному курсі) та вступу в посаду; другий етап – основний – період освоєння посади.

Оптимізація процесу професійної адаптації в період підготовки до вступу в посаду можна досягти в результаті: визначення рівня психолого-професійної готовності майбутніх молодих фахівців і у відповідності з цим розподілення їх по групах з високим, середнім і низьким рівням їх підготовленості до професійної діяльності; поділення груп на підгрупи з метою закріплення за майбутніми молодими фахівцями досвідчених керівників, наприклад, з числа курсової ланки та викладачів з урахуванням специфіки майбутньої діяльності; введення в навчальний процес доступних активних методів навчання; відпрацювання типових проблемних ситуацій з використанням методів ділової та ролевої гри; постановки задач, які вимагають прийняття самостійних рішень; відпрацювання окремих елементів функціональних обов'язків на молодших курсах і під час стажування; проходження стажування в підрозділах, в які майбутній фахівець буде направлений після випуску з ВНЗ; організація зустрічей з випускниками та досвідченими керівниками; організації психологічного супроводу у період підготовки до вступу в посаду [3].

Таким чином, розглянувши оптимізацію професійної адаптації молодого фахівця підрозділів МНС України до діяльності в процесі становлення можна зробити наступні висновки:

- процес адаптації виражає певну інерційність психіки;
- фактори та умови процесу адаптації можна поділити на дві групи (пов'язані з особливостями особистості молодих фахівців та існуючі об'єктивно по відношенню до особистості);
- чим вище рівень психологічної та професійної готовності до повсякденної та службової діяльності, тим з меншими труднощами проходить процес адаптації до діяльності в умовах повсякденної життєдіяльності та в подальшому – в екстремальних ситуаціях;
- для оптимізації адаптації молодих фахівців до діяльності слід ввести комплекс заходів, які необхідно виконувати поетапно;
- повсякденна і службова діяльність викликає психічне навантаження і залежить від вміння молодого фахівця подолати його, оптимально адаптуватись (в процесі професійної підготовки даному питанню не приділяється достатньої уваги);
- для більш безболісного протікання адаптаційних процесів доцільно ввести в підрозділах групи психологічного супроводу, які включають медичних працівників і психологів, начальників, що мають практичний досвід виховання підлеглих.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дьяченко М.И. Военно-профессиональная деятельность и её требования к личности офицера. / Михаил Иванович Дьяченко // Психология высшей военной школы – М.: ВПА, 1983. – С.23-40.
2. Ломов Б.Ф. К проблеме личности в психологии. / Борис Федорович Ломов // Психологический журнал. – Минск: 1981. – вып. №5. – С.3-32.
3. Бандурка А.М., Бочарова С.П., Землянская Е.В. Психология управления. / А.М. Бандурка, С.П. Бочарова, Е.В. Землянская. – Харьков: ООО Фортуна-пресс, 1998. – 464 с.

**ФРАЗЕОЛОГІЗМИ З КОМПОНЕНТОМ-МЕТЕОНІМОМ «ВІТЕР» – «WIND», «ДОЩ» – «RAIN», «ТУМАН» – «FOG» В УКРАЇНСЬКІЙ І АНГЛІЙСЬКІЙ МОВАХ**

Мороз В.В., НУЦЗУ  
НК – Тороповська Л.В., викладач, НУЦЗУ

Сьогодні відзначається великий інтерес учених-філологів, лінгвістів до проблеми вивчення одиниць фразеологізмів, об'єднаних загальним компонентом. Збільшений інтерес до складу фразеологізмів мови як до відображення національної самосвідомості лінгвокультурних спільностей, а саме до одиниць фразеологізмів з компонентом «вітер»- «wind», «дощ»- «rain», «туман»- «fog» в українській і англійській мовах. Тема погоди є однією з широко обговорюваних. Відомий англійський письменник С. Джонсон помітив звичку англійців розмовляти на цю тему : «When two Englishmen meet, their first talk is of the weather» (коли зустрічаються два англійці, їх розмова начитається з обговорення погоди).

Одиниці фразеологізмів з компонентами «вітер» – «wind», «дощ»- «rain», «туман» «fog» ми відносимо до компонентів – метеонімів (від греч. «метео» – перша складова частина складних слів, що відповідає за значенням слову «метеорологічний» і лат. «номен» – ім'я, назва, найменування), що означає зміни погоди: вологість, температуру, вітер, тиск, хмарність, опади, сонячне сяйво тощо.

Ці фразеологізми широко поширені як в українській, так і в англійській мовах. Семантика одиниць фразеологізмів розкриває зовсім не погоду, часто характеризується людиною, ситуація, стан справ, ставлення до побуту і абстрактних категорій. У язичницькі часи сили природи наділялися магічною владою і ототожнювалися з божествами. Під них підлаштовувала людина свій побут, приборкуючи стихію (жити, куди вітер дме; тримати ніс за вітром; попутного вітру; whence the winds lies; off the wind; mend your sail when the wind is fair і інш.).

Британці жартома говорять, що в їх країні існує три варіанти погоди: «When it rains in the morning, when it rains in the afternoon or when it rains all day long» (коли дощовито уранці, після обіду або впродовж усього дня). Ми визначили три англійські фразеологізми, що означають інтенсивність дощу : the rain comes down in torrents (streets) (дощ ллє потоками); it rains cats and dogs (ллє як з відра (буквальний переклад – ллє кішками і собаками); it is raining pitchforks (дощ хльостає). Ми бачимо наростаючу гіперболізацію: в першому фразеологізмі показана висока інтенсивність опадів, в другому – сильніша, використовується образ численності тварин (зооморфна метафора).

Тумани – це характерна кліматична особливість Великобританії. Особливо славиться ними британська столиця Лондон: в середньому щорічно там буває до 50 туманних днів. Створенню густого туману-смогу, при якому встановлюється нульова видимість, сприяють викиди фабричних труб і дим традиційних домашніх камінів, що не характерно для нашої країни.

У англійській мові ми визначили два фразеологізми з компонентом «fog», що належать до різних семантико-граматичних груп, але одиниці фразеологізмів відрізняються високою образністю: a peasoup fog – розм. щільний жовтуватий туман (букв. гороховий суп); (all) in fog – в замішанні, в утрудненні. Синхронно-порівняльний аналіз фразеологізмів в українській і англійському мовах виявив різну активність фразеологізму лексичних одиниць в двох мовах. Дослідження пока-

---

---

зало й різне ставлення народів до теми погоди, що вплинуло на їх мовну картину світу. Враховуючи ці лінгво-культурологічні особливості, ми зможемо краще зрозуміти наших географічних сусідів і створити взаємнокомфортне місце існування.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений: 4-е изд., доп. / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – Российская академия наук: Институт русского языка имени В. В. Виноградова. — М.: Азбуковник, 1999. – С. 77.
2. Чепасова А.М. Семантико-грамматические классы русских фразеологизмов: Учеб. пособие. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2006. – 144 с.
3. Pearsall Judy. Oxford English Reference Dictionary / Judy Pearsall, Bill Trumble. – Varese : La tipografica Varese S. p. A., 2003. – P. 1656.
4. Siefring Judith. Oxford Dictionary of Idioms. Oxford University Press, 2004.

УДК 316.774

#### ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ И КОММУНИКАТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ИНТЕРНЕТА

Назарович А.Н., КИИ МЧС РБ

НР – Карпиевич В.А., канд. ист. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

Образование – один из главных институтов социализации личности. Главная цель образования – формирование свободной, ответственной, гуманной личности, способной к дальнейшему саморазвитию. Образованный человек, легко ориентирующийся в изменяющемся обществе, быстро осваивающий новые сферы деятельности, обладающий высоким уровнем толерантности, способный проанализировать любую ситуацию, оценить ее и принять соответствующее решение – это гражданин открытого общества.

Актуальность выбранной темы связана, с одной стороны, с возрастанием использования Интернета курсантами Государственного учреждения образования «Командно-инженерного института» МЧС Республики Беларусь. С другой стороны, наблюдаемое быстрое развитие Интернета и его внедрение в различные стороны жизни людей, в первую очередь, в качестве средства массовой коммуникации и информации в разных сферах пользования.

Интернет, появившись относительно недавно, стал одним из наиболее динамично развивающихся явлений современного общества, с ростом его аудитории, которая на сегодняшний день составляет уже около 600 млн. чел. по всему миру, Интернет становится средством не просто массовой, но глобальной коммуникации, перешагивающей через национальные границы и объединяющей мировые информационные ресурсы в единую систему.

Развитие компьютерной техники, создание всемирной компьютерной сети Интернет и их массовое распространение изменили многие стороны нашей жизни, в том числе и образование.

Использование новых информационных технологий в учебно-воспитательном процессе позволяет учителям реализовать свои педагогические идеи, представить их вниманию коллег и получить оперативный отклик, а учащимся дает возможность самостоятельно выбирать образовательную траекторию – последовательность и темп изучения тем, систему тренировочных заданий и задач, способы контроля знаний.

---

---

Так реализуется важнейшее требование современного образования – выработка у субъектов образовательного процесса индивидуального стиля деятельности, культуры самоопределения, происходит их личностное развитие.

Интернет меняет весь образ жизни людей, стиль мышления человека, трансформирует личность, расширяет ее границы. Повышается социальная мобильность, создаются новые модели поведения, технологии воздействия на массовое сознание становятся более эффективными. Развитие информационно-коммуникативных технологий способствуют интернационализации рынков труда и усилению их взаимозависимости, индивидуализации и плюрализации стилей жизни.

Использование средств сети Интернет в учебном процессе даёт множество преимуществ. Это, прежде всего, огромное количество информации, доступной в сети. Ведь сегодня большинство научной, учебной, а также художественной, литературы, результаты многочисленных исследований представлены в электронном виде и открыты для доступа массовому пользователю сети. Неоспоримым преимуществом сети Интернет является также предоставление аудио и видеоматериалов различной тематики, мультимедийных средств.

В настоящее время, со стремительным нарастанием объема информации, знания сами по себе перестают быть самоцелью, они становятся условием для успешной реализации личности, ее профессиональной деятельности. В этой связи важно помочь студентам, курсантам стать активными участниками процесса обучения и формировать у них потребность в постоянном поиске информации. Соответственно, стоит задача создать такую модель учебного процесса, которая позволяла бы раскрывать и развивать их творческий потенциал. Информационно-коммуникационные технологии способствуют построению подобной модели, созданию открытого информационно-образовательного пространства, в основу которого положен принцип совместной творческой деятельности обучаемого и обучающего. Впрочем, в свете данного подхода сам термин «обучаемый» несколько устарел, все чаще вместо него используется термин «обучающийся», более точно определяющий роль личности в современном процессе образования.

Можно сказать, что исследования Интернета как нового средства массовой коммуникации сегодня еще только начинаются, нередко они лишь успевают фиксировать некоторую феноменологию в ущерб ее разностороннему изучению и анализу, но их актуальность и практическое значение не вызывают сомнения. Реалии информационного века все более становятся социальной реальностью современной Беларуси, актуализируя необходимость дальнейшего научного поиска в данном направлении. Интернет как средство массовой коммуникации является, на взгляд автора, одним из наиболее эффективных способов построения культурной модели массовой коммуникации. Именно Интернет предоставляет своей аудитории возможность быть активной и избирательной благодаря многочисленности источников информации и диалоговым формам массовой коммуникации (неоизмеримым и несравнимым с традиционными средствами массовой коммуникации). В этой связи рост аудитории Интернета может быть рассмотрен как важнейшая предпосылка становления информационного общества в Беларуси.

В 2011 г. нами совместно со студентами и курсантами ряда вузов Беларуси было проведено исследование «Использования интернета как средства общения и обучения». В опросе приняло участие 220 курсантов 2 и 4 курсов инженерного факультета КИИ МЧС, а также более ста курсантов и студентов ГИИ МЧС, Академии МВД Республики Беларусь, БНТУ, БГУИР. Исследование показало, что большинство пользователей интернета 2 и 4 курсов инженерного факультета используют интернет практически каждый день. В основном цель использования

---

---

Интернета – учеба (72%), а также общение (86%). Интернет нужен для поиска справочной литературы, для учебных целей, чтения новостей, общения, развлечения. Стоит заметить, что в таких вузах как БГУИР и БНТУ многие ответили, что обычно используют интернет для обновления, просмотра, использования различных программ (36%). Также есть учащиеся интересующие спортом, интернет магазинами. Абсолютное большинство опрошенных предпочитает интернет посещению библиотеки (от 75 до 92% опрошенных), пояснив тем, что в интернете информации больше, удобно искать, и можно получить информацию не выходя из дома. Но есть и те, кто выбрал библиотеку, так как в книгах информация более качественная, книгу удобнее использовать, чтение не вредит глазам.

**УДК 159.9**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СЕМАНТИЧНОГО ПРОСТОРУ ЯК ПРОБЛЕМАТИКА ПО САМОІДЕНТИФІКАЦІЇ ПСИХОЛОГІВ**

Наливайко В.П., НУЦЗУ  
НК – Швалб А.Ю., викладач, НУЦЗУ

Ціль дослідження, виявити на скільки студенти оцінюють себе, як психолога на кожному з етапів навчання: 1, 2, 3, 4, 5 курсах та чи відповідають ці показники оцінкам досліджуваних, які вже мають спеціальність психолога, за допомогою метода особистісного диференціалу.

Задачі:

1. виявлення рівня ідентифікації студентів з майбутньою професією, яку досліджувані здобувають, на різних курсах;
2. визначення розбіжностей між оцінками студентів та оцінками викладачів.

Метод особистісного диференціалу має безпосередню актуальність для сучасних психологів. В нашій роботі цей метод застосовується для вивчення рівня самоідентифікації студентів з майбутньою професією. Тому, що коли ми йдемо вчитися на психолога ми, ще не зовсім ознайомлені з його функціональними обов'язками в своїй роботі, та з тим, яким повинен бути психолог. Необізнаність в цьому питанні й породжує міфи пов'язані з цією професією. Тому в цій роботі ми намагалися виявити цю обізнаність, провівши дослідження студентів з першого курсу по п'ятий за допомогою метода особистісного диференціалу.

Цей метод адаптований співробітниками психоневрологічного інституту ім. В. М. Бехтерева. Ціль його розробки було створення компактного й валідного інструмента для вивчення відповідних якостей особистості, її самосвідомості, міжособистісних відносин.

Даний метод використовується тоді, коли необхідно отримати інформацію про суб'єктивні аспекти відношень досліджуваного до себе або до інших людей. В груповій психотерапії він використовується для вивчення відповідності реальних та очікуваних оцінок.

В методі відібрана 21 якісна характеристика. Позитивні значення цих якостей позначені знаком «+», а негативні «-». Їх степінь оцінюється по семибальній шкалі від -3 до +3. Інтерпретація результатів проводиться за допомогою ключового бланка. Підраховуються значення оцінки, сили та активності. Їх максимальні значення можуть бути від +21 до -21 та матимуть наступні значення: 17-21 – високий рівень; 8-16 – середній; 7 і менше – низький.

Для цього дослідження були задіяні 6 груп: 1, 2, 3, 4, 5-й курси та викладацький склад СПФ НУЦЗУ. Робота проходила на бланках отриманих від дослідни-

ка. Метод проводився в два підходи. Переший раз, досліджувані оцінювали себе як психолога на даному етапі навчання (роботи). Вдруге, описувався образ ідеального психолога.

Проаналізувавши, всі отримані дані шести груп, маємо різні результати, що відображені в таблиці 1. результати методики.

**Таблиця 1**  
**Результати методики**

курс	оцінки себе як психолога			оцінки ідеального психолога		
	О	С	А	О	С	А
1	13	9	11	17	13	9
2	13	10	10	17	11	8
3	15	9	10	15	12	9
4	10	9	9	12	11	7
5	14	9	8	15	11	9
викладачі	15	8	9	17	12	9

За допомогою таблиці ми бачимо, що практично всі оцінки мають середній рівень, і відрізняються по кожному з факторів в 1, 2 бали. Показники себе як психолога по фактору «оцінки» найвищі у 3-го курсу та у викладачів. Це говорить про те, що досліджувані приймають себе як особистість, схильну усвідомлювати себе як носій позитивних, соціально бажаних характеристик, в якомусь сенсі задоволені собою. Інші показники менші, але все в рамках середнього рівня. Високий рівень фактору «оцінки» отримали результати, що характеризували ідеального психолога на 1, 2-му курсах та у викладачів. Чого не можна сказати про інший фактор - «сила». Всі отримані показники попадають під середній рівень. Тобто, досліджувані досить впевнені в собі, як психологу. Вони здатні розраховувати на свої сили в тяжких ситуаціях. Але присутня нездатність притримуватися прийнятої лінії поведінки в залежності від зовнішніх обставин. Описуючи отримані дані по фактору «активність» видно, що цей фактор має найменше розбіжностей по кожній групі в двох завданнях. Отримані середні дані свідчать про оптимальну активність, комунікабельність та імпульсивність для продуктивної роботи психологом.

Цікаво, що найбільш схожі результати отримали викладачі з 3-м курсом. А найвіддаленіші з 4-м. На нашу думку це можливий вплив практики, що студенти проходять після третього курсу. Напевно деякі студенти побачивши реальну роботу психолога в чомусь розчарувались. А от перший та другий курси мають навпаки, завищені оцінки, з показниками викладачі, щодо своїх можливостей в психології та відповідних для неї якостей.

**Висновок:**

1. встановили рівень відповідності між оцінками студентів та викладачів себе як психолога та оцінками образу ідеального психолога
2. незначну розбіжності в отриманих даних проведеного дослідження

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Леонтьева А. Н., Гиппенрейтер Ю. Б. Практикум по психології/ Под ред. Леонтьева А.Н., Гиппенрейтер Ю.Б.// М., - 1972 – с. 201.
2. Эткінд А.М. Опыт теоретической интерпретации семантического дифференциала/ Эткінд А. М.// Вопросы психологии. – 1979. – № 1. – с. 124-131.
3. Ядов В.А. Социологическое исследование: методология, программа, методы/ Ядов В. А. // М., - 1987 – с. 87.
4. Петренко В.Ф. Психосемантика сознания/ Петренко В. Ф.// М., - 1988 – с. 43-45.

## РОЗВИТОК ШВИДКОСТІ У КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ НУЦЗУ

Никоненко Ю.М., НУЦЗУ  
НК – Колоколов В.О., викладач, НУЦЗУ

Швидкість як рухова якість - це здатність людини здійснювати рухове дію в мінімальний для даних умов відрізок часу з певною частотою і імпульсивністю. У питанні про природу цієї якості серед фахівців немає єдності поглядів. Одні висловлюють думку, що фізіологічною основою швидкості є лабільність нервово-м'язового апарату. Інші вважають, що важливу роль у прояві швидкості грає рухливість нервових процесів. Численними дослідженнями доведено, що швидкість є комплексним руховим якістю людини.

**Розрізняють декілька елементарних форм прояву швидкості:** 1. Швидкість простої і складної рухової реакції. 2. Швидкість одиночного руху. 3. Швидкість складного (багатосуставний) руху, пов'язаного зі зміною положення тіла або перемиканням з однієї дії на інше при відсутності значного зовнішнього опору. 4. Частоту рухів. Виділені форми прояву швидкості відносно незалежні один від одного і слабо пов'язані з рівнем загальної фізичної підготовленості. Швидкість рухової реакції, як відповідь на раптово з'являється сигнал певним рухом або дією, має велике значення для рукопашного бою.

**Розрізняють п'ять основних методів розвитку швидкості:**

1. *Повторний метод*, про який вже говорилося вище. Суть його зводиться до виконання вправ з околоредельной або максимальною швидкістю. Слід виконувати завдання у відповідь на сигнал (переважно зоровий) і на швидкість окремих рухів. Тривалість виконання завдання така, протягом якої підтримується максимальна швидкість (зазвичай 5-10 сек.). Інтервал відпочинку між вправами повинен забезпечувати найбільшу готовність до роботи (30 сек. - 5 хв. Залежно від характеру вправ і стану спортсмена). 2. *Сполучений метод*. Наприклад, виконання ударного руху при нападаючому ударі з обтяженням на кисті, переміщення з обтяженням і т.п. 3. *Метод кругового тренування*. Підбирають вправи, при виконанні яких беруть участь основні групи м'язів і суглоби. 4. *Ігровий метод*. Виконання вправ на швидкість у рухливих іграх та спеціальних естафетах. 5. *Змагальний метод*. Виконання вправ з граничною швидкістю в умовах змагання. Особливо рекомендується останній - змагальний метод, який вимагає значних вольових зусиль. Ефективність цього методу підвищується при груповому виконанні вправ. Головне завдання при вихованні швидкості полягає в тому, щоб спортсмен передчасно не спеціалізувався в якомусь одному вправі швидкісного характеру, щоб не включати у великому обсязі однотипне повторення цієї вправи. Тому так важливо, щоб спортсмени застосовували швидкісні вправи можливо частіше у формі змагання або гри. *Методика вдосконалення швидкості рухових реакцій*. Використовуючи ігри (рухливі і спортивні) на початковому етапі вдосконалення всіх видів реагувань, дотримуйтеся таких правил: тривалість гри не повинна викликати значної втоми (10-15 хв); створюйте умови дефіциту простору і часу (розміри майданчика, кількість учасників, зміни у правилах тощо); між короткочасними таймами тривалість комбінованого відпочинку до повного відновлення працездатності.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Железняк Ю.Д., Петров П.К. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте. - М.: Издательский центр "Академия", 2001. - 264 с.



- 
- 
2. Зацюрский В.М. Физические качества спортсмена. - М.: Физкультура и спорт, 1970. - 200 с.
  3. Книга тренера по лёгкой атлетике. - Изд.3-е, перераб. / Под ред. Хоменкова Л.С. - М.: Физкультура и спорт, 1987. - 399 с.: ил.
  4. Коробейников Н.К., Михеев А.А., Николенко И.Г. Физическое воспитание: Учеб. пособие для ср. спец. учеб. заведений. - М.: Высш. шк., 1984. - 336 с.
  5. Пирогова Е.А. Совершенствование физического состояния человека. - К.: Здоровья, 1989. - 168 с.: ил.
  6. Сиренко В.А. Бег на средние дистанции. - К.: Здоровья, 1985. - 136 с.

**УДК 811. 161.2'276.6**

## **СКЛАДНОСКОРОЧЕНІ СЛОВА ТА АБРЕВІАТУРИ В АНГЛІЙСЬКОМУ ДІЛОВОДСТВІ**

Ніконенко Ю.М., НУЦЗУ

НК – Воронова Ю.В., канд. психол. наук, доцент, НУЦЗУ

Сукупність управлінських організацій з утворення, реєстрації, руху, організації контролю виконання документів, формуванню справ, підготовки документів до зберігання називається діловодством. Діловодство (від давнього «виробництво справ») – процес прийняття рішень на підставі документів. Задачі діловодства:

- забезпечення ефективного процесу управління;
- утворення документів;
- зберігання, забезпечення доступу до документів.

Діловодство включає такі поняття:

1. Документування – запис за встановленими формами управлінських рішень та дій у цілях їх закріплення та передачі.
2. Документообіг – це рух документів в організації з моменту їх отримання чи утворення до завершення виконання чи відправки.
3. Справа – сукупність документів чи документ, що відноситься до певного питання чи галузі діяльності організації.
4. Документ – інформація, що записана на будь-якому матеріалі, що видана чи отримана будь-якою фізичною чи юридичною особою, улюбій організації для використання у своїй діяльності.

Аналізуючи стандартні скорочення та аббревіатури в англійському діловодстві, ми дійшли висновку, що найпоширенішими з них є такі:

- Appx (Appendix) – додаток;
- Ar. (Annual return) – річний звіт;
- Assoc. (Association) – суспільство, асоціація;
- B (Bachelor) – бакалавр;
- B. N. (bank-note) – банкнота;
- B. of E. (Bank of England) – Банк Англії;
- C.C. (cash credit) – кредит готівкою;
- C.D. (Civil Defense Act) – Цивільний захист
- Co. . (Company) – компанія
- Eng. (England) – Англія
- etc. (et cetera лат.) – І інше
- EU (European Union) – Європейський союз

---

FAQ (Frequently Asked Question) – питання що часто ставляться  
Inst. (Instant) – цього місяця  
Ld, ltd (Limited) – товариство з обмеженою відповідальністю  
MPN (most probable number) – найбільш вірогідне число  
pref. (Preface) – передмова  
ppl (people) – люди  
Prof. (Professor) – професор  
WWW (World Wide Web) – Всесвітня мережа Інтернет

### ЛІТЕРАТУРА

1. Діденко А. Сучасне діловодство : Навч. посібн. для проф.-тех. закл. освіти / Анатолій Діденко,. -2-е вид., перероб. і доп.. — К. : Либідь, 2000. — 383 с.
2. Харитончик З.О. Лексикологія / З.О. Харитончик. — М., 1992. —132 с.
3. Badger S. Bejzyk S. and others. Leksion of Terms and Concepts in Public Administration, Public Policy and Political Science. – Osnovy Publishers, Kyiv, 1998.
4. The Oxford Dictionary of New Words. – Oxford. New York 1997.

УДК 355.58:355.233.22

### ПОЛЬЗА ЗАНЯТИЙ ПЛАВАНЬЕМ

Остапов К.М., НУЦЗУ  
НК – Белоусов А.В., ст. викладач, НУЦЗУ

Влияние спортивных тренировок на физическое и моральное состояние человека невозможно переоценить. Позитивное воздействие заплывов в бассейне на самочувствие просто удивительно. Плавание позволяет укрепить здоровье и улучшить внешний вид. Оно повышает выносливость, развивает гибкость, увеличивает работоспособность. Это наиболее щадящий вид спорта, поскольку риск травм минимален. В воде масса тела человека уменьшается в 10 раз, а врожденная способность держаться на воде позволяет избежать ударов. В бассейне может тренироваться даже тот, кто никогда не занимался спортом. Итак, плавание - лучший выход, если силовые виды спорта противопоказаны, если есть проблемы с суставами, спиной, избыточным весом, а также при беременности. Плавание - занятие общеукрепляющее, в нем используются все основные группы мышц, в зависимости от стиля плавания. Активно тренируются мышцы живота, рук, плечевого пояса, бедер, ягодиц. Помимо мышечной тренировки, плавание укрепляет суставы, придает им гибкость, особенно это касается бедер, шеи, рук. Плавание относится к аэробным упражнениям: во время трехминутного заплыва мышцы потребляют максимальное количество кислорода. Среди преимуществ плавания следует назвать снижение артериального давления, что уменьшает риск возникновения сердечно - сосудистых заболеваний. Плавание оптимизирует сердечный ритм и кровообращение. Снижается также частота дыхания, усиливается кровоток к легким - это кратчайший путь к сжиганию лишних калорий. Вообще при занятиях аэробными видами спорта организм использует максимальное количество поступающего кислорода и работает в оптимальном режиме.

Водные упражнения имеют следующие преимущества:

- способствуют повышению выносливости и гибкости

- оптимізують м'язовий баланс (многі спортсмени-професіонали частіше тренувань обов'язково проводять в басейні)
- активізують кровообіг
- застосовуються в якості реабілітаційної терапії при м'язових і суглобових травмах
- дозволяють контролювати оптимальний вага
- служать прекрасним засобом зняття напруги
- підвищують працездатність, дають життєві сили

Некоторые считают плавание несерьезным видом спорта, особенно те, кто привык на тренировках работать «до седьмого пота». Существует масса различных подходов к упражнениям в бассейне, начиная от простых заплывов и заканчивая аква-аэробикой, и все они приносят неоценимую пользу сердцу, легким и мышцам. Вот лишь некоторые виды упражнений, которые можно выполнять в воде.

- Ходьба и бег в неглубокой воде - столь же полезны, как прогулки по суше, однако менее травматичны. Глубина - по пояс или по грудь. Сопротивление воды делает это упражнение максимально эффективным.

- Аква-аэробика - чудесный способ укрепить сердечнососудистую систему. Обычная аэробика - это комплекс ритмичных движений. Такой же двадцатиминутный комплекс проводится в воде - преодолевая сопротивление воды достигаем наибольшей эффективности тренировки.

- Ходьба и бег в глубокой воде - ноги не должны касаться дна бассейна. При этом могут использоваться плавательные пояса и другие приспособления, а также различные виды бега.

- Упражнения у бортика - держась за поручни, выполняем различные упражнения на растяжку.

- Растяжка - медленные движения и задержки в определенных положениях после каждой тренировки. Способствует прогреванию всех групп мышц, позволяет избежать болезненности после занятий.

- Заплывы вдоль дорожек разными стилями - начиная с одного-двух и постепенно увеличивая их число.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Вайцеховский С. М. Физическая подготовка пловца. М., « Физкультура и спорт», 1978.
2. Гордон С. М. Техника плавания. М., «Физкультура и спорт», 1978.

УДК 94(477)«18/19»+364.05

## МЕЦЕНАТСТВО В ХАРКІВСЬКІЙ ГУБЕРНІЇ У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ХІХ – НА ПОЧАТКУ ХХ СТ. (ДІЯЛЬНІСТЬ РОДИНИ АЛЧЕВСЬКИХ)

Панова В.О., НУЦЗУ  
 НК – Каріков С.А., канд. іст. наук, доцент, НУЦЗУ

Доброчинність у другій половині ХІХ ст. активно поширюється й на культурну сферу. Громадська ініціатива та приватні кошти сприяють розвитку культури, мистецтва, літератури, музики, стимулюють творчу активність митців. Меценатську діяльність вирізняє яскраво виражена суспільна спрямованість, що проявляється в заснуванні окремими особами на свої кошти культурних установ, у пожертвуванні

---

музеям власних колекцій, у відкритті широкого доступу до приватних зібрань, у данні матеріальної підтримки талановитим митцям, насамперед творчій молоді. Прикладом є діяльність О.К. Алчевського та Х.Д. Алчевської. У центрі Харкова у приміщенні знаменитої школи Христини Данилівни знаходиться виставковий зал Художнього музею, збереглися будівлі банків, якими керував Олексій Кирилович. Чи не кожен видний міський діяч у другій половині XIX – на початку XX ст. – учений, адміністратор, художник – так чи інакше був пов'язаний з Алчевськими.

Христина Данилівна Алчевська (Журавльова) народилася 14 (26) квітня 1841 року в містечку Борзні. Ази науки дівчина опанувала, причаївшись за дверима кімнати, де найнятий семінарист навчав грамоті братів [1]. Таємно від батька дівчина діставала книги, журнал О. Герцена «Колокол», одного разу навіть надрукувала свої вірші в «Северной пчеле». Вийшовши 1862 р. заміж за Олексія Кириловича Алчевського, Христина Данилівна присвячує себе педагогічній роботі. Але недільна школа була закрита, і жінка почала безкоштовно навчати бідних дівчат. Було набрано 50 учениць, яких безкоштовно почали навчати ряду основних предметів [2]. Х.Д. Алчевська присвяпила цій справі велику частину життя. Вона залучила до роботи ряд серйозних харківських учених, пізніше в школі безкоштовно викладали такі відомі представники науки, як історик Д. Багалій і фізіолог В. Данилевський. Кількість учениць постійно збільшувалася (наприкінці педагогічної діяльності Х.Д. Алчевської – до 500). В 70-х роках вона починає друкувати статті про народну освіту. Найбільшим її досягненням на цьому терені було видання бібліографічного довідника «Що читати народу», який витримав 17 видань. Христина Данилівна стала визнаним авторитетом в області методики викладання грамоти дорослим, брала участь в декількох зарубіжних виставках, була членом різних просвітницьких спілок. У 1910 р. вона була обрана віце-президентом Міжнародної ліги освіти.

Чоловік Христини Данилівни – Олексій Кирилович Алчевський народився 1835 р. у Сумах, у родині дрібного купця. Наприкінці 50-х рр. він розпочав власну справу: у Харкові заснував невеличку чайну крамницю. У 1868 році Олексій Алчевський створив у Харкові перший в Україні банк комерційного кредиту (Харківський торговий банк), за три роки – перший в імперії Земельний банк. Основним завданням Земельного банку були операції із землею поміщиків, які після реформ Олександра II не могли самостійно управляти своїми величезними ділянками. Банк видавав позики землевласникам під заставу нерухомості. Олексій Кирилович на нових землях розвивав прибуткове виробництво: заснував Донецько-Юрїївське сталеплавильне підприємство, де основні роботи вела заснована Алчевським Олексіївська гірничопромислова спілка. Він був категоричним супротивником проникнення на російський ринок і заводи іноземного капіталу – бельгійців, французів, англійців. Кілька разів представники зарубіжних компаній робили Алчевському пропозиції з продажу контрольного пакету акцій його підприємств, але Олексій Кирилович не продавав їх.

У Харкові Алчевський брав участь у ряді просвітницьких проєктів створенні публічної бібліотеки (нині ХДНБ ім. В.Г. Короленка), Спілка розповсюдження письменності серед народу. Алчевські цікавилися українською культурою, ратували за її розвиток. У збірці «Що читати народу» були окремі розділи, присвячені українським творам, в першу чергу – Т.Г. Шевченка. Перший в Харкові пам'ятник Кобзареві був встановлений на території садиби Алчевських в 1899 р. [3]. Піклувалося подружжя і про розвиток освіти серед робітників на створених Олексієм Кириловичем підприємствах. Христина Олексіївна була не тільки поетесою, але і перекладачем – здійснила переклад українською мовою ряду романів Віктора Гюґо.

---

---

У 1900 р. у країні почалася економічна криза. Якийсь час підприємства Алчевського продовжували працювати – на підтримку виробництва і зарплат Олексій Кирилович почав використовувати доходи від продажів та резерви Земельного банку. Врешті-решт банк збанкрутував. Весною 1901 р. Алчевський звернувся за допомогою до імператора, прохаючи про розміщення на його заводах державних замовлень. Уряд відмовив харківському підприємцю – чи помстившись йому за попередні відмови, чи під тиском іноземного капіталу. 7 травня 1901 р. Олексій Кирилович загинув під поїздом на Царськосільському вокзалі. Обставини його смерті залишаються нез'ясованими. У 1903 р. станція Юр'ївка була перейменована в Алчевськ, а надалі ту ж назву отримало місто, що знаходиться поряд. Христина Данилівна після смерті чоловіка продовжила займатися добродійністю і освітою народу. Померла вона 15 серпня 1920 р., всього за рік до цього припинивши працювати у школі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Алчевські – родина діячів української культури // Митці України: Енцикл. довід. – К. : УРЕ, 1991. – С.20-21.
2. Багалеї Д.И. История города Харькова за 250 лет его существования (1655–1905). Истор. монография / Д.И. Багалеї, Д.П. Миллер. – Репринт. изд. – Х.: Кн. фабрика им. М.В. Фрунзе, 1993. – Т. 2. – 983 с.
3. Карнацевич В. Алчевский Алексей Кириллович (1835-1901), Алчевская Христина Даниловна (1841-1920) / В. Карнацевич // 100 знаменитых харьковчан. – Х.: Фолио, 2005. – С.8-12.

УДК 378.14:378.147

### ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ КУРСАНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ МНС УКРАЇНИ

Пересунько Т.І., АПБ ім. Героїв Чорнобиля  
НК – Снісаренко Я.С., АПБ ім. Героїв Чорнобиля

Питання наукового обґрунтування підвищення якості навчання іноземних мов розглядалось в роботах багатьох науковців (О. Бандура, Р. Гарднер, Г. Китайгородська, А. Маслоу, Г.Тер-Саакянц, Г. Хекхаузен), але більшість наукових досліджень проводилось у ракурсі лінгвістики. Незважаючи на актуальність цього питання, цілісного, наукового аналізу та обґрунтування сукупності педагогічних умов підвищення якості навчання іноземних мов курсантів вищих навчальних закладів (ВНЗ) МНС України зроблено не було. Проблема навчання іноземних мов вимагає не тільки системного аналізу з точки зору психолого-лінгвістичних позицій, але й точки зору педагогіки.

На основі аналізу наукової літератури [1] і виходячи з власних міркувань, ми під педагогічними умовами розуміємо таку сукупність об'єктивних і суб'єктивних чинників, які позитивно впливають на ефективність і результативність навчального-виховного процесу. До таких умов необхідно віднести:

- сформованість мотиваційної основи навчальної діяльності курсантів;
- забезпечення активної навчальної діяльності курсантів шляхом впровадження особистісно-орієнтованого підходу;
- використання педагогічної рефлексії викладача;
- діагностика ефективності навчання.

---

---

Відбір зазначених педагогічних умов обумовлений низкою факторів, серед яких ми віддали перевагу компонентам, які відповідають навчанню іноземним мовам, до яких віднесли мотиваційний, психологічний і рефлексивний.

Мотиваційними факторами навчальної діяльності можуть бути: важливість предмета для професійної підготовки; інтерес до даного предмету; взаємостосунки з викладачем. Для виконання означених завдань формували мотиваційну основу діяльності курсантів як один з ключових чинників, багатофакторне динамічне явище, яким визначається результативність вивчення іноземних мов.

Необхідно зазначити, що вивчення іноземної мови є, в кінцевому рахунку, учінням з метою стати іншою соціальною особистістю, що, водночас, є суттєвим джерелом мотивації, оскільки стає невід'ємною частиною буття особистості, чинить на курсанта тривалий вплив, утримуючи свою мотиваційну дію впродовж терміну, необхідного для досягнення успіху у навчальній діяльності.

Стратегією сучасної системи вищої профільної освіти має бути посилення професійної мотивації майбутнього фахівця, стимулювання творчого потенціалу, розвиток інтелектуальних, емоційних, вольових і духовних якостей курсантів, осмислення і переосмислення вітчизняного і закордонного досвіду, його творче опрацювання і адаптація до нових умов.

Теоретично досліджено умову забезпечення навчальної діяльності курсантів на основі особистісно-орієнтованого підходу. Ця умова підпорядкована психологічному компоненту. Нами визначено, що сутність формування навчальної діяльності полягає у створенні умов, за яких індивід стає суб'єктом процесу навчальної діяльності. В процесі формування навчальної діяльності акцент необхідно робити на взаємодії викладача і курсанта на суб'єкт-суб'єктній взаємодії, а також на науково обґрунтованому структуруванні процесу викладання відповідно до логіки навчальної діяльності. Цьому ж компоненту підпорядкована наявність алгоритму дій викладача, оскільки він планується на основі врахування особистісних якостей курсантів.

Особливий акцент нами зроблено на необхідності відповідального ставлення викладачів до їхніх очікувань стосовно успішності навчання курсантів. Адже несприятлива стабільність уявлень викладачів про курсантів, формування певних стереотипів чи навіть настанов призводять до виникнення передумов для конфліктних ситуацій і часто напруженого соціально-психологічного клімату. Системою очікувань викладача та інших курсантів взводу значною мірою визначається поведінка і вчинки курсанта. Якщо подібна ситуація набуває сталого характеру, курсант зневірюється в собі, починає негативно відноситись до навчання, відчуває невпевненість на заняттях.

Для уникнення негативних прогностичних очікувань, забезпечення ефективності навчальної діяльності усі курсанти повинні керуватися рефлексивним підходом до навчально-виховної роботи, постійно і наполегливо розвивати свою професійну майстерність та знаходити адекватні рішення педагогічних проблем. Значну увагу необхідно приділяти урахуванню індивідуальних відмінностей курсантів, різних типів оволодіння іноземною мовою (комунікативно-мовленнєвого і когнітивно-лінгвістичного), узгодженню практики навчання з переважними стилями навчальної діяльності курсантів і створенню сприятливого навчально-виховного середовища для розвитку індивідуальних можливостей курсантів.

З врахуванням визначених компонентів, сукупності педагогічних умов нами була розроблена педагогічні заходи підвищення якості навчання іноземних мов курсантів ВНЗ МНС України. До таких заходів повинні входити наступні складові: мета професійної освіти, освітньо-кваліфікаційні характеристики, освітньо-професійні програми, зміст, принципи, форми навчання, методи навчання і контролю, компоне-

---

---

нти навчального процесу, критерії і показники, результат навчання (висококваліфікований спеціаліст).

Таким чином, під педагогічними умовами ми розуміємо комплекс об'єктивних і суб'єктивних чинників, які позитивно впливають на ефективність і результативність навчального-виховного процесу. Педагогічні умови відповідають обраним компонентам навчального процесу (мотиваційний, психологічний, рефлексивний). При цьому необхідно враховувати, що володіння іноземною мовою є однією з вимог до професійної готовності майбутніх рятувальників виконувати службові обов'язки.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Назола О.В. Вплив прогностичного очікування викладачів на успішність учіння іноземної мови слухачами / О. В. Назола// Теоретичні питання культури, освіти та виховання : зб. наук. праць. – Київ : Видавничий центр КНЛУ, НМАУ, 2002. – Вип. 23. – С. 36 – 39.

УДК 355.58:355.233.22

### ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИКИ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ЗАНЯТЬ З ЛЕГКОЇ АТЛЕТИКИ

Плющ М.О., НУЦЗУ  
НК – Богданов М.В., викладач, НУЦЗУ

Для розвитку загальної витривалості використовуються вправи великої тривалості при помірній їх інтенсивності, різні рухливі та спортивні ігри, а також будь-які інші багаторазово виконуючі вправи. Загальна вимога полягає в тому, що всі ці навантаження повинні збільшувати ЧСС не менш, ніж до 130 – 140 уд/хв.. Менше значення ЧСС не викликає в організмі ефективних пристосувальних реакцій, не сприяє підвищенню ударного об'єму серця і споживання кисню.

Чим нижче інтенсивність роботи, тим довше вона може виконуватись. Тому тривалі навантаження з помірною інтенсивністю є основним засобом розвитку загальної витривалості. Їх цінність у тому що вони сприяють підвищенню ефективності найбільш продуктивного аеробного (кисневого) механізму утворення енергії.

Рівень працездатності м'язів при тривалій роботі обумовлений швидкістю надходження до них атмосферного кисню і активністю окисних процесів. Доставка ж кисню до м'язів залежить від продуктивності дихальної, серцево-судинної та інших систем організму.

Для розвитку спеціальної витривалості потрібні тренувальні навантаження з урахуванням виду витривалості і відповідної інтенсивності, тривалості тренувальних навантажень, а також інтервалів відпочинку.

Для розвитку різних видів витривалості використовуються наступні методи тренування:

- 1) Метод тривалої безперервної і рівномірної вправи помірної інтенсивності;
- 2) Метод тривалої безперервної і рівномірної вправи помірної інтенсивності;
- 3) Метод інтервального тренування;
- 4) Метод кругового тренування.

Таблиця 1

**Методи і характерні показники навантаження при розвитку спеціальних видів витривалості (за В.І. Ляхом, 1998)**

Вид витривалості	К-сть повторень	Тривалість	Інтенсивність	Відпочинок	Засоби	Метод
Силова (анаеробно-аеробна)	Від 10 до 15-30 раз	Від 10 до 30 с.	Від середньої до субмаксимальної	Не повний 20 – 40 с.	Колове тренування: 20 – 30 с – робота, 20 с. - відпочинок	інтервальний
Швидкісна, що ґрунтується на анаеробно-креатинфосфатному енергетичному джерелі	3 – 5 раз	Від 8 до 45 с.	Максимальна	Пасивний	3*100 м., 4*60 м.	Повторний
Швидкісна, що ґрунтується на анаеробно-креатинфосфатному забезпеченні	1-2 рази	Від 45 с. – до 2 хв.	Субмаксимальна – 85 – 95% від максимальної потужності	Не повний, 30 – 60 с.	Темповий біг 2*200 м.	Інтервальний
Швидкісна, що ґрунтується на анаеробно-аеробному механізмі енергозабезпечення	1-3 рази	2-10 хв.	Середня – від 60 – 65 до 70–75% від максимальної потужності	Не повний	Біг 2*3 хв, мінімум 1 хв активного відпочинку	Інтервальний
Координаційна	1-3 рази	2-10 хв	Те ж саме	Без пауз	Ігрові вправи та ігри, спеціально підібрані вправи	Ігровий

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ашмарин Б.А. Теория и методика физ. Воспитания: Учеб. Для студентов фак. Физ культуры пед. ин-тов по спец физ культура. Просвещение, 1990. – 287с., с 143-148.
2. Барышников Ю.А., Богданов Г.П., Водяникова и др.. Уроки физической культуры в 9-10 классах средней школы, М.: Просвещение, 1987 – 207с.
3. Вайцеховский С.М. Книга тренера, М.: Физкультура и спорт, 1971-312с.

**УДК 159.9:614.8**

### ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА СПАСАТЕЛЯ

Романюк Д.А., КИИ МЧС РБ  
 НР – Чиж Л.В., ст. преподаватель, КИИ МЧС РБ

Условия деятельности работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям предъявляют повышенные требования к эмоциональной сфере и личностным характеристикам профессионалов.

В процессе обучения и овладения профессией формируются профессионально важные качества: индивидуально-психологические свойства личности и отношения



---

---

личности к своей профессии, профессиональным задачам, материальным и нравственным ценностям. Интеллектуальные особенности личности могут быть связаны с проявлением агрессии и с ее агрессивностью, так как понятие агрессивности и определяет степень личностной предрасположенности к проявлению агрессивных реакций. Исследования взаимосвязи интеллекта и агрессивности были проведены среди курсантов КИИ МЧС. В исследовании участвовали 70 человек. Для проведения исследования была избрана естественнонаучная психологическая парадигма. В соответствии с методологией данной парадигмы были определены цель, объект, предмет, гипотезы и задачи исследования. Были выдвинуты две гипотезы. Первая заключалась в предположении о существовании взаимосвязи между интеллектом и агрессивностью. Вторая заключалась в предположении о характере этой взаимосвязи: существует обратный характер. На первом этапе исследования получили первичные материалы об общем уровне агрессивности членов обследуемой выборки. Статистическая обработка первичных данных агрессивности обследуемых включала в себя методики из аппарата описательной статистики и вычисление коэффициента Браве-Пирсона. С помощью методик описательной статистики была исследована репрезентативность выборки. По критерию уровня агрессивности в выборке исследования было выделено две группы испытуемых: с более высокой и более низкой степенью агрессивности. Группу с более высокой степенью агрессивности составили 25 человек, или 36 % выборки, группу с более низкой степенью агрессивности составили 45 человек, или 64 % выборки. На основании этого делаем вывод, что распределение выборки является нормальным. На следующем этапе исследования было проведено тестирование выборки на уровень IQ. Они были подвергнуты описательному статистическому анализу.

Получены следующие результаты: в подгруппе курсантов с более высоким уровнем интеллектуального развития оказалось 46 человек, в подгруппе курсантов с более низким уровнем интеллектуального развития оказалось 24 человека. Распределение данных является нормальным. Далее обратились к изучению взаимосвязи между полученными данными об уровне агрессивности обследуемых и развитием их интеллектуальных способностей. Получили возможность утверждать, что выдвинутая гипотеза, заключающаяся в предположении о существовании взаимосвязи между интеллектом и агрессивностью, является достоверной на эмпирическом уровне исследования. На основании исследования было установлено, что существует тесная взаимосвязь между агрессивностью личности и её интеллектуальным развитием. Эта взаимосвязь имеет обратный характер: чем ниже интеллектуальное развитие, тем выше уровень агрессивности.

К свойствам и качествам профессионалов экстремальных профессии относятся: особенности высших психических функций (развитое пространственное мышление; значительный объем внимания, способность быстрого переключения и распределения внимания в условиях отвлекающих воздействий и дефицита времени; способность быстро ориентироваться в новой и незнакомой обстановке, оценивать степень важности поступающей информации); свойства восприятия (устойчивость функций анализаторов и качества восприятия зрительного, слухового, тактильного, восприятия формы, размеров, удаленности, скорости); психомоторные свойства и физические качества (физическая выносливость, устойчивость к физической усталости; должная координация движений, способность использовать мускульную силу); личностные особенности (высокий уровень субъективного контроля; эмоциональная стабильность; средний уровень личностной и ситуативной тревожности; умеренная склонность к риску; уверенность в себе; формирование основных задач и индивидуальных планов профессионального развития); социально-психологические качества (умение работать в коман-

---

---

де). Психологические характеристики обобщенного «портрета» работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям: принимая решения, профессионалы тщательно анализируют возможные варианты развития событий с присущим упорством, настойчивостью, целеустремленностью, внутренним ощущением полезности своей деятельности. В мышлении спасателей, их интересах, оценках отражается нестандартность подходов к решению стоящих перед ними задач, повышенная чувствительность к опасности, осторожность, умение свести возможные риски при выполнении профессиональных задач к минимуму при быстром и четком выполнении поставленной задачи. Профессионалам свойственен положительный фон настроения, эмоциональная стабильность, высокая активность и общительность, гибкость, способность менять точку зрения под влиянием обстоятельств, высокий уровень обучаемости, умение ориентироваться в новых условиях и принимать правильные решения в условиях дефицита времени. Они обладают существенно более развитыми способностями к абстрактно-логическому мышлению, анализу и обобщению. Мотивационная сфера имеет свои особенности. Профессионалов отличает высокий уровень мотивации стремления к успеху, мотив стремления к взаимодействию, установка на результат труда. Успешное разрешение профессиональных трудностей приводит к дальнейшему совершенствованию деятельности и профессиональному развитию личности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ростовцев В.Н.// Основы культуры здоровья: пособие для педагогов и воспитателей учреждений образования/ В.Н. Ростовцев, В.М. Ростовцева.- Минск: Нац. Институт образования, 2008. - 120 с.
2. Шойгу Ю.С.//Психология экстремальных ситуаций для спасателей пожарных.- М.:Смысл, 2007. - 319 с.

УДК 159.1

### ВПЛИВ ТРИВОЖНОСТІ НА СТИЛІ ПОВЕДІНКИ В КОНФЛІКТНИХ СИТУАЦІЯХ ПРАЦІВНИКІВ МНС

Сергієнко І.В., НУЦЗУ

НК – Сергієнко Н. П., канд. психол. наук, доцент, НУЦЗУ

**Актуальність роботи** визначається необхідністю подальшої розробки теоретичних аспектів проблеми тривожності та її вплив на рівень конфліктності, їх взаємозв'язку при вирішенні людиною складних життєвих ситуацій.

Незважаючи на численні роботи, в яких розглядаються певні аспекти тривожності, у психології поки що мало комплексних досліджень, де тривожність розглядається з конфліктністю, їх особливості та взаємозв'язок в виникненні складних життєвих ситуацій.

На становлення професійної діяльності працівників МНС ми вважаємо, що впливає такий фактор як тривожність. Тому що у ризиконебезпечних ситуаціях оперативно-службової діяльності все на чому засновується здоровий глузд фактично втрачає своє значення. Випадковість смерті і постійна її присутність, можливість отримання поранення та каліцтва – все це підриває віру у сенс життя. Працівник МНС знаходиться у постійному суспільному кошмарі між власним почуттям його самозбереження і необхідністю виконання даного завдання.

Сучасне життя пред'являє достатньо високі вимоги до стресостійкості людини і все-більше увага дослідників загостряється на такій особистісній рисі як тривожність.

---

---

Проявлення даної риси в професійній діяльності працівника МНС створює негативний фон самого процесу роботи, знижує мотивацію і негативно відображається на самій працездатності. Розробка питань поведінки людей у конфліктній ситуації відіграє не менш значну роль у повсякденному житті, так як вибір стратегії поведінки в таких ситуаціях може напряму залежати від рівня тривожності.

Вивченню індивідуально-психологічних властивостей особистості та їх впливу на професійну діяльність надавали особливе значення Є.Клімов, В.Мерлін, Б.Теплов, В.Небиліцин. Вивчення фрустрації в зв'язку з підвищеною тривожністю займався Ф.Березін, прийшовши до висновку, що цей зв'язок обумовлює модифікацію поведінки. Ряд робіт, присвячених вивченню впливу станів психологічної напруженості на успішність виконання суб'єктом своїх професійних обов'язків (А.Большакова, Г.Заремба, Л.Мітіна, А.Реан. та ін.).

Тривожність - це "індивідуальна психологічна особливість, що виявляється в схильності людини до частих і інтенсивних переживань стану тривоги, а також в низькому порозі його виникнення. Тобто тривога це переживання емоційного дискомфорту, пов'язане з очікуванням неблагополуччя, передчуттям загрожуєчій небезпеки (переживання невизначеної, дифузної, безоб'єктивної загрози)[1].

В.С. Мерлін під тривожністю розуміє схильність людини переживати різні ситуації, як такі, що можуть загрожувати їй, та відчувати при цьому страх та стурбованість, не направлені на якийсь певний предмет та явище [1].

Тривога є наслідком процесу, в якому порушений організований план або послідовність поведінкових дій [2].

У нашому житті не існує жодної сфери інтересів, в якій були б виключені конфлікти. Конфлікт - це зіткнення, серйозні розбіжності, під час яких людину охоплюють неприємні почуття чи переживання. Конфлікт - форма соціальної взаємодії між двома або більше суб'єктами (суб'єкти можуть бути представлені індивідом / групою / самим собою - у разі внутрішнього конфлікту), що виникає унаслідок неспівпадання бажань, інтересів, цінностей або сприйняття [3].

Конфлікт - важко розв'язати протиріччя, пов'язане з гострими емоційними переживаннями; спосіб вирішення корінних протиріч, нерозв'язних іншим (логічним) шляхом; протистояння двох начал, виявляючи себе в активності сторін, спрямованої на подолання суперечності, причому кожна з сторін конфлікту представлена активним суб'єктом (суб'єктами); гострий спосіб вирішення протиріч, що виникають в процесі взаємодії, що полягає в протидії суб'єктів конфлікту і звичайно супроводжується негативними емоціями; відсутність згоди між двома або більше сторонами - особами або групами.

**Висновки.** Виходячи з вищесказаного можна судити про те, що тривожність дуже сильно впливає на діяльність людини та її психічний стан. Який потім все одно переростає в певну поведінку. З цього можна судити наскільки важливим в дослідженнях психічних якостей особистості є дослідження тривожності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Тревога. Тревожність. Явления тревожного ряда. / Психологический словарь (Под ред. В.П. Зинченко, Б.Г. Мещерякова)- М.: Педагогика-Пресс, 1999. – с.385-386.
2. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы. /Е.П.Ильин. – СПб.: Издательство "Питер", 2000. – 427с.
3. Гришина Н. В. Психология конфликта. / Н.В.Гришина. – СПб.: Издательство "Питер", 2000. –454с.

## ГЕНДЕРНІ ВІДМІННОСТІ ХАРАКТЕРОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СТУДЕНТІВ І КУРСАНТІВ

Сільченко Ю.С., НУЦЗУ

НК – Ушакова І.М., канд. психол. наук, доцент, НУЦЗУ

В наш час багато областей трудової діяльності людини пов'язані з нерво-во-психологічними напруженнями. Важливу роль в цьому грає діагностика акцентуацій характеру, які під впливом психотравмуючих чинників здатні переходити в паталогічний стан. Психологи, що займаються проблемою характеру, вважають, що менше 40% дорослих людей мають збалансований характер – гнучкий, стійкий до стресу.

Актуальним стає вивчення акцентуації характеру – нормальні особливості характеру, при яких окремі його риси надмірно посилені, внаслідок чого виявляється вибіркова вразливість у відношенні одних психогенних впливів при збереженні доброї стійкості до інших. А особливо гендерні відмінності характерологічних особливостей.

Гендер (англ. *gender* — «стать», від лат. *genus* — «рід») — соціально-біологічна характеристика, через яку визначаються поняття «чоловік» і «жінка», психосоціальні, соціокультурні ролі чоловіка і жінки як особистостей, на відміну від статі, яка позначає біологічні відмінності. На відміну від біологічної статі, гендер виступає набором соціально-рольових самоідентифікацій (самовизначень), які можуть співпадати із суто біологічними статевими стереотипами або суперечити їм.

Гендерні відмінності формуються у процесі соціалізації — навчання ролі чоловіків і жінок, який відбувається від перших днів народження до статевозрілого віку, і меншою мірою — пізніше. На це впливають сімейне виховання, школа, взаємодія з іншими дітьми та ігрова активність. В літературі називають багато психологічних особливостей, за якими відрізняються чоловіки та жінки. Серед таких і є характерологічні особливості, зокрема акцентуації характеру.

Об'єктом нашого дослідження є характерологічні особливості.

Предметом – акцентуації характеру.

Метою дослідження було виявити гендерні відмінності акцентуації характеру у студентів і курсантів НУЦЗУ

У дослідженні брали участь дві групи випробуваних: юнаки курсанти (20 осіб.) та дівчата студентки (20 осіб.), які навчаються у Національному Університеті Цивільного Захисту України. Загальна виборка складає 40 осіб. Середній вік досліджуваних - 18 років.

Для вивчення даної проблеми нами був обраний характерологічний опитувач К. Леонгарда-Г.Шмішека.

Результати дослідження представимо у вигляді таблиці 1.

Проаналізувавши таблицю, ми можемо сказати, що в групі юнаків переважає демонстративний тип акцентуації, який становив 6 випробуваних (30%). В групі дівчат переважає гіпертимний тип акцентуації, що становить (25%). Також можемо відзначити, що в даній групі досліджуваних не виявлено жодного дослідженого с дистимічним типом акцентуації.

Згідно з отриманих даних, юнаки більш демонстративні, це може бути обумовлено тим що вони виділяють себе поміж студентів завдяки своєму положенню. Ними керує прагнення до лідерства, потреби у визнанні, спрага постійної уваги до своєї персони, жадоба влади, похвали; перспектива бути непоміченим обтяжує його.

Таблиця 1

## Кількість юнаків та дівчат з переважанням певного типу акцентуації

Типи акцентуації	Юнаки		Дівчата	
	кількість	%	кількість	%
Демонстративний	6	30	2	10
Застрагаючий	2	10	1	5
Педантичний	-	-	2	10
Збудливий	2	10	2	10
Гіпертимний	4	20	5	25
Дистимічний	-	-	-	-
Тривожний	1	5	2	10
Екзальтований	2	10	2	10
Емотивний	3	15	2	10
Циклотимний	-	-	2	10

В групі дівчат переважає педантичний тип акцентуації, так як дівчата більш за хлопців характеризується ригідністю, інертністю психічних процесів, важкі на підйом, довгим переживанням травмуючих подій. У конфлікти вступає рідко, виступаючи скоріше пасивною, ніж активною стороною. Також різниця в циклотимному типі обумовлена, що дівчатам більш властиві часті зміни настрою, а також залежність від зовнішніх подій.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бодалев А. А. Личность и общение. / А.А. Бодалев - М.: Педагогика, 1983.- 325с.
2. Гройсман А.Л. Медицинская психология./ А.Л. Гройсман - М.: Магистр, 1998. – 276с.
3. Леонгард К. Акцентуированные личности./ К. Леонгард. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1997.- 292с.

УДК 811. 161.2'276.6

ПРО ТВОРЕННЯ СЛІВ ШЛЯХОМ РЕДУПЛІКАЦІЇ  
В СУЧАСНІЙ АНГЛІЙСЬКІЙ МОВІСмирнов О.С., НУЦЗУ  
НК – Тороповська Л.В., викладач, НУЦЗУ

Проблема словотворення є однією з центральних проблем сучасного мовознавства. Проте деякі її аспекти ще не отримали належного висвітлення. Недостатньо вивченим у сучасній англійській мові спосіб творення слів у результаті повного або часткового подвоєння звукового складу слова, який прийнято називати редуплікацією.

Метою роботи є визначення морфологічних, фонологічних і семантичних характеристик слів, утворених редуплікацією, їх емоційно-оцінного потенціалу, особливостей функціонування в різних стилях мови і продуктивності цього способу словотворення.

Певну групу слів, утворених редуплікацією, представляють слова-звуконаслідування живій природі : *bow – wow, gee – gee, quack – quack, grunt – grunt* та ін., і звукам, що відтворюють неживу природу і різні предмети : *drip – drop, clip – cllop, crick – crack, ding – dong* тощо).

---

Пригнічуюча частина слів, утворених редуплікацією, не є звуконаслідуваннями і означають предмети і явища навколишньої дійсності, дії, характеристики, якості (*put – put, gibble – gabble, hoity – toity, fallal, cherry – merry, dumdum, hodge – podge* тощо).

Морфологічний аналіз показав, що повна редуплікація (*boo – boo, jaw – jaw, buddy – buddy* тощо) зустрічається значно рідше, ніж часткова, створювана за допомогою алітерації, рими, ритму (*super – duper, loosy – goosy, culture – vulture, rag – tag* тощо). Ці слова найчастіше є повним або частковим подвоєнням непохідної основи, односкладової (*blah – blah, knick – knack* тощо) або двоскладової (*hurly – burly, argy – bargy* тощо).

Семантичний і стилістичний аналіз показав, що у більшості випадків мотивованим є тільки один компонент слова (*ribble – rabble, hubble – bubble, dingle – dangle, gibble – gabble* тощо), рідше немотивовані обидва компоненти (*hoi – polloi, hugger – tigger* тощо), рідко обидва компоненти мотивовані (*flip – flop, bibble – babble* тощо) або їх значення ґрунтоване на метафоризації значень одного або обох компонентів (*cherry – merry.; mud – bud, boob – tube, handy – andy* тощо). Отже, у більшості випадків семантична структура слів в достатньому мірою прозора.

Слова, утворені редуплікацією, відрізняються яскравою емоційною експресивністю і часто містять виразний компонент оцінного значення: зневажливого (*chee – chee, pamby – pamby, rag – bag* тощо), несхвального (*culture – vulture, dilly – dally, hobnob, тощо*), жартівливо-глузливого (*hotsy – totsy, blankety – blank, fender – bender* тощо), схвально-захопленого (*hubba – hubba, super – duper* тощо). Інколи (*murmur, wigwag, humdrum, ping – pong* тощо) слова, утворені редуплікацією, стилістично маркіровані, їх вживання обмежене сферою розмовного стилю, жаргону, сленгу, а також вони зустрічаються в субстандартній лексиці.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ярцева В.Н. Развитие национального литературногоанглийского языка. Изд. 2-е, испр. М.: Едиториал УРСС, 2004. 288 с.
2. Galperin I.R. Stylistics. M., 1971. 346 с.
3. The Oxford Dictionary of English Etymology / Edited by C.T. Onions. – Oxford: Oxford University Press, 2003. 1026 с.
4. Kohnen T. The influence of Latinate constructions in Early Modern English: orality and literacy as complementary forces // Studies in English Medieval Language and Literature. Band 1. Language Contact in the History of English. Frankfurt am Mein, Germany, 2003. С. 171-194.
5. Maltzev V.A. Essays on English Stylistics. Minsk: Vysheishaya Shkola, 1984.

УДК 316.614

#### НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТОДОЛОГИИ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ ОРГАНОВ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ

Соколовский Н.Н., КИИ МЧС РБ

НР – Карпиевич В.А., канд. ист. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

В социальной сфере Республика Беларусь намерена войти в число первых 50 стран мира с высоким уровнем развития человеческого потенциала и здесь центральной проблемой государственного управления выступает определение целей государства, направленных на постоянное улучшение общественного благосостояния, в т.ч. обеспечение безопасности жизнедеятельности населения. Важное значение будет

---

---

придаваться духовно-нравственному воспитанию граждан, в том числе путем развития идеологии белорусского государства, основанной на традиционных ценностях нашего общества. Для достижения поставленных целей призваны обеспечить все структуры государственного аппарата, в том числе и Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС).

Личная профессиональная безопасность работника ОПЧС понимается нами как состояние, при котором профессиональный риск сведен к объективному минимуму. Это определяется как степень профессиональной защищенности сотрудника, так и его способностью обеспечивать личную безопасность, сознательно снижая степень риска, связанного с профессиональной деятельностью.

Необходимость создания и формирования культуры безопасности работника органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям в системе национальной безопасности обусловлено объективными причинами. Люди «опасных» профессий (летчики, моряки, спасатели, водолазы, космонавты, крановщики, водители, операторы энергетических установок и других производственных объектов) обеспечивают прежде всего безопасность других, что образует нравственную основу «опасной» профессии. И здесь для привития норм профессиональной морали безопасности разрабатывается и доводится до каждого работника кодекс чести, ключевой идеей которого должна являться необходимость осознания каждым чувства долга по обеспечению безопасности. Мораль в отличие от других «регуляторов поведения» – нормативных правовых актов в области безопасности жизнедеятельности, должностных инструкций по технике безопасности и др., отличается тем, что выполнение каждым моральных требований контролируются и оцениваются всеми и постоянно. Поэтому выработка профессиональной морали безопасности является крайне эффективным средством формирования культуры работника органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям.

В современных условиях МЧС, как и другие бюджетные структуры, сталкивается с проблемой нехватки кадрового потенциала. На сегодняшний день для решения этой проблемы в Министерстве по чрезвычайным ситуациям действует Указ Президента Республики Беларусь от 31.08.1999 N 509 «Об утверждении Дисциплинарного устава органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь», назначение которого – достижение строгого и точного соблюдения лицами рядового и начальствующего состава органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям порядка и правил, установленных законодательством Республики Беларусь, присягой, уставами и приказами прямых начальников. Обязательным принципом формирования дисциплины является выработка внутреннего убеждения каждого работника органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям в необходимости добросовестного исполнения своего служебного долга, сознании личной ответственности за защиту граждан и территории Республики Беларусь от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Служба в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям — это, прежде всего, такой стиль жизни, в котором сочетаются дисциплина и творчество, ответственность и целеустремленность, открытость перед обществом и необходимое самопожертвование. Работники обязаны беспрекословно следовать принципам законности, уважения прав и свобод личности, строго спрашивать с тех, кто ставит под угрозу безопасность нашей страны. Быть работником органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям — значит проявлять мужество, постоянно самосовершенствоваться и главное — беззаветно и преданно служить Отечеству.

Главный экзамен в службе органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям — практическая ежедневная работа. Белорусский народ должен видеть в лице

---

---

сотрудников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям надежную опору, быть уверенным, что в любых чрезвычайных ситуациях они не дрогнут и не подведут.

Таким образом, в составе воспитания культуры безопасности важным является формирование предметных действий предстоящей деятельности как условие подготовки к этой деятельности в условиях риска и специальная подготовка к безопасности жизнедеятельности. Соответственно воспитание культуры безопасности как составная часть воспитания рассматривается нами важным элементом жизнедеятельности работников ОПЧС.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Воробьев Ю.Л., Основы формирования культуры безопасности жизнедеятельности населения / Ю.Л. Воробьев, В.А. Пучков, Р.А. Дурнев; под общ. ред. Ю.Л. Воробьева. МЧС России. – М.: Деловой экспресс, 2006. – 316 с.

2. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь от 09.11.2010г. № 575.

3. Об утверждении Дисциплинарного устава органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь: Указ Президента Республики Беларусь от 31.08.1999г. № 509.

УДК 159.94

### СХИЛЬНІСТЬ ДО РИЗИКУ ЯК ПРОФЕСІЙНО-ОСОБИСТІСТА ОСОБЛИВІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ МНС

Толмачова А.О., НУЦЗУ

НК – Сергієнко Н. П., канд. психол. наук, доцент НУЦЗУ

**Актуальність.** На певних етапах людство зазнавало і продовжує відчувати на собі вплив чинників, названих по різному - екстремальні, кризові, небезпечні і, навіть ризикові ситуації. На перший погляд, здається, що ці слова відображають однакове розуміння процесів, що відбуваються, але насправді, якщо докладно вникнути в суть цих слів, це не так.

Ризик - один із ключових, найважливіших елементів будь-якої діяльності людини. Розібратися, що таке ризик, дуже важливо. Досвід людства свідчить: той, хто вміє вчасно ризикувати, виявляється в більшому вииграші. Наприклад, рішучі політики, відважні полководці, безстрашні підприємці та інженери.

Нині існує значна невизначеність щодо поняття терміну "ризик". Так, відсутня не тільки загально визнана система термінів в області теорії ризику, але ще й досі не усвідомлена необхідність потреби такої термінології. Широко вживається набір спеціалізованих термінів, з яких два використовуються значно частіше решти - "загроза" (hazard) і "ризик" (risk) [3]. Різні автори, на жаль, розглядають ці терміни як синоніми або надають їм певного взаємо неузгодженого змісту. Таке ставлення до цих термінів зберігається і в засобах масової інформації, зокрема у пресі.

Наприклад, В. В. Черкасов розглядає ситуацію ризику, яка розуміється як різновид невизначеності, коли настання подій ймовірно і може бути визначено [3,с.58].

На думку Г. М. Солнцевої та Т. В. Корнілової, ризикована ситуація є різновидом невизначеним, всі джерела якої є суб'єктивними, причому основні з них обумовлюються можливостями і обмеженнями людини щодо сприйняття, оцінки



---

---

та аналізу ситуації, що надалі впливає на прийняте ним рішення і здійснювані дії [2, с.79].

В даний час немає загальноприйнятого визначення для терміна ризик, в його трактуванні існують численні розбіжності. Це пояснюється багато в чому багатоглядністю цього явища, яке має не співпадаючі, а іноді протилежні реальні підстави.

Проведений вище аналіз поняття «ризик» дозволяє зробити висновок, що дане явище дуже багатомірне і неоднозначне, має специфічні особливості. І коло досліджуваних якостей, рис, елементів і властивостей цього явища багато в чому залежить від того, в якому аспекті - технічному, соціальному, психологічному, економічному, гуманітарному - поняття «ризик» і «ситуацію ризику» буде розглядати дослідник.

В даний час у психологічних дослідженнях ризику можна виділити три основні напрямки.

Перше визначає ризик як «ситуативну характеристику дій (діяльності) суб'єкта, що виражає невизначеність їхнього результату для діючого суб'єкта і можливість несприятливих наслідків у випадку неуспіху» Тут ризик розглядається в рамках концепції над ситуативної активності та теорії мотивації досягнення.

Концепція мотивації досягнення успіху вивчає мотиваційну сферу людини, що відображає «прагнення особистості до найкращого виконання діяльності в ситуації досягнення».

Ситуація досягнення характеризується наявністю двох умов: завдання, яке необхідно виконати і стандарту якості виконання цього завдання. У даній ситуації в діяльності особистості виявляються дві протилежно спрямовані тенденції: прагнення досягти успіху і прагнення уникнути невдачі. У рамках над ситуативної активності ризик завжди розрахований на «ситуативні переваги»; ризик мотивований, доцільний. Це ризик для чогось: заради самоствердження, грошей і т.п.

Як відзначає Корнілова [2,с.65] «над ситуативний ризик як особлива форма прояву активності суб'єкта пов'язаний з існуванням над ситуативної активності, що представляє собою здатність суб'єкта підніматися над рівнем вимог ситуації, ставити цілі, надлишкові з точки зору вихідної задачі»

Другий напрямок розглядає ризик з точки зору теорії рішень як ситуацію вибору між альтернативними або можливими варіантами дій.

Ця позиція пов'язана з вимірюванням ймовірності помилки або неуспіху вибору в ситуації з кількома альтернативами.

І, нарешті, третій вивчає взаємозв'язок індивідуальної та групової поведінки у ситуаціях ризику і являє собою соціально-психологічний аспект ризику.

Проведений теоретико-методологічний аналіз наукових джерел дозволяє стверджувати, що в сучасній психологічній науці відсутній єдиний погляд на феномен схильності до ризику, який є невід'ємною складовою поведінки людини в екстремальній ситуації.

Ризик є невід'ємною особливістю багатьох видів професій. Діяльність працівників МНС пов'язана із впливом на них негативних факторів і здійснюється в умовах виникнення різних надзвичайних ситуацій, що визначають високу складність, небезпеку і відповідальність виконання професійних завдань. Схильність до ризику працівників МНС залежить від соціального досвіду особистості, її мотиваційної сфери, рівня тривожності, емоційної стійкості, локусу контролю та інше.

Професійна діяльність працівників МНС відноситься до числа найбільш складних видів праці, а її успішність визначається багатьма критеріями, у тому числі й розвитку професійно важливих якостей. Будь-які індивідуально-

---

---

психологічні особливості пов'язані з ефективністю виконання професійної діяльності, можуть розглядатися як здібності до діяльності [4].

**Висновки.** Проаналізувавши літературу за даною темою ми можемо сказати, що на сучасному етапі розвитку психології, немає загальноприйнятого визначення для терміна ризик, в його трактуванні існують численні розбіжності. Це пояснюється багато в чому багатоаспектністю цього явища, яке має не співпадаючі, а іноді протилежні реальні підстави. У масовій свідомості поширене судження про ризик як про можливу небезпеку або невдачі. У деяких випадках ризик розуміється як діяльність, що здійснюється в надії на вдалий результат або просто ситуативна характеристика діяльності.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Альгин А. П. «Риск и его роль в общественной жизни» / А.П.Альгин – М.:Наука, 1989. –257с.
2. Липатов С. «Риск, который трудно измерить» / С.Липатов // «Управление риском», №3,1998. – 75с.
3. Ожегов С.И. «Словарь русского языка» /С.И. Ожегов – М.: Профиздат 1964. – 678с.
4. Тимченко А.В. Психологические аспекты состояния, поведения и деятельности людей в экстремальных условиях и методы их коррекции / А.В. Тимченко – Харьков, 1997. – 184 с.

УДК 159.9

#### АДАПТАЦІЯ ДО СТРЕСУ

Тюріна Л.С., УПА

НК – Соколова І.М., доктор психол. наук, доцент, УПА

У наш час стрес зустрічається скрізь: на роботі, на навчанні, удома, а найчастіше у взаємовідношенні в людях. Стрес – це не тільки нервова напруга у відповідь на дію стресорів, це – пристосована реакція організму. У стресовому стані може дуже важко здійснюватися цілеспрямована діяльність, перемикання і перерозподіл уваги, може настати навіть загальне гальмування або повна дезорганізація діяльності. При стресі можливі помилки сприйняття, пам'яті, неадекватні реакції на несподівані подразники і т.д. Проте, у ряда людей, стрес може викликати прилив сил, активізацію діяльності, персону ясність і чіткість думки.

Стрес – це не тільки нервова напруга у відповідь на дію стресорів, це – пристосована реакція організму.[1]

Адаптація — це динамічний процес, завдяки якому рухомі системи живих організмів, не дивлячись на мінливість умов, підтримують стійкість, необхідну для існування, розвитку і продовження роду. Саме механізм адаптації, вироблений в результаті тривалої еволюції, забезпечує можливість існування організму в постійно змінних умовах середовища.

Завдяки процесу адаптації досягається збереження гомеостазу при взаємодії організму із зовнішнім світом. В зв'язку з цим процеси адаптації включають не тільки оптимізацію функціонування організму, але і підтримку збалансованості в системі «організм-середовище». Процес адаптації реалізується всякий раз, коли в системі «організм-середовище» виникають значні зміни, і забезпечує формування нового го-

---

---

меостатичного стану, який дозволяє досягати максимальної ефективності фізіологічних функцій і поведінкових реакцій. Оскільки організм і середовище знаходяться не в статичній, а в динамічній рівновазі, їх співвідношення міняються постійно, а, отже, також постійно повинен здійснюватись процес адаптації.

Вищенаведене відноситься в рівній мірі і до тварини, і до людини. Проте істотною відмінністю людини є те, що вирішальну роль в процесі підтримки адекватних відносин в системі «індивідуум-середовище», в ході якого можуть змінюватися всі параметри системи, грає психічна адаптація.

Психічну адаптацію розглядають як результат діяльності цілісної самокерованої системи (на рівні «оперативного спокою»), підкреслюючи при цьому її системну організацію. Але при такому розгляді картина залишається не повною. Необхідно включити у формулювання поняття потреби. Максимально можливе задоволення актуальних потреб є, таким чином, важливим критерієм ефективності адаптаційного процесу. Отже, психічну адаптацію можна визначити як процес встановлення оптимальної відповідності особі і навколишнього середовища в ході здійснення властивою людині діяльності, яка (процес) дозволяє індивідуумові задовольняти актуальні потреби і реалізовувати пов'язані з ними значущі цілі, забезпечуючи в той же час відповідність максимальній діяльності людини, її поведінки, вимогам середовища.

Психічна адаптація є суцільним процесом, який, разом з власне психічною адаптацією (тобто підтримкою психічного гомеостазу), включає ще два аспекти:

- оптимізацію постійної дії індивідуума з оточенням;
- встановлення адекватної відповідності між психічними і фізіологічними характеристиками.[2]

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. – М., 1960
2. Давыдов В.В. Учебная деятельность: состояние и проблемы исследования // Вопросы психологии, 1991. - №6. – С.5-40.

УДК 159

### ВИХОВАННЯ І САМОВИХОВАННЯ – ДВІ СТОРОНИ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ

Хазова К.В., НУЦЗУ  
НК – Носенко В.М., викладач, НУЦЗУ

Самовиховання – свідомо діяльність людини, спрямована на вироблення у себе позитивних рис і подолання негативних.

Самовиховання успішно здійснюється за певних умов. Передусім воно потребує від людини знання самої себе, вміння оцінювати власні позитивні й негативні риси. Щоб збагатити учнів відповідними знаннями і вміннями, проводять цикл бесід про психічну діяльність людини, свідомість, волю, почуття, характер, мотиви поведінки, інтереси, здібності, потреби, темперамент, а також розкривають сутність самовиховання, методи і прийоми роботи над собою. Матеріал для таких бесід можна знайти в книгах «Зани-мательная психология» К. Платонова, «Загадки человеко-ского «я» Ф. Михайлова, «В мире мысли й чувства» Ф. Гоно-боліна.

Важливий аспект самовиховання — логічне мислення, вміння

---

---

проаналізувати кожен свій вчинок, що сприяє виробленню вимогливості до себе як постійної риси характеру, без якої неможливо досягти успіху в цій справі. Тому педагоги в індивідуальних бесідах і на зборах детально аналізують порушення правил поведінки, їх причини, привчають учнів до самоаналізу.

Самовиховання потребує тривалих вольових зусиль, уміння керувати собою, досягати поставленої мети, не занепадати духом від невдач. Тому слід залучати школярів до видів діяльності, які передбачають зібраність, організованість, відповідальність. Долаючи труднощі, вони загартовують волю, доводять розпочату справу до кінця і таким чином переконуються, що навіть невеликі успіхи роблять їх сильнішими.

Підвищує ефективність процесу самовиховання ідеал, до якого прагне учень. Спостереження переконують, що до самовиховання байдужі переважно ті, хто не має життєвої мети, ідеалу. Тому важливо знати ідеали учнів, допомогти сформуванню ідеалів тим, хто їх не має.

Проблема самовиховання посідає чільне місце і в дослідженнях психологів. Зокрема, великий внесок у розробку теоретичних засад самовиховання, розуміння його змісту зробили Б.Г. Ананьєв, Л.С. Виготський, О.М. Леонтьєв, С.Л. Рубінштейн. Основна їх позиція полягала в тому, що самовиховання не може розглядатись ні у відриві від зовнішнього світу, ні в простому пристосуванні до нього. Воно виникає в результаті активної взаємодії з навколишнім середовищем, забезпечуючи нову сходинку в розвитку особистості.

У психологічних дослідженнях наголошується на нерозривному зв'язку самовиховання з такими особистісними характеристиками суб'єктів, як їх діяльність, спілкування, становлення. Так, О.М. Леонтьєв, аналізуючи внутрішні і зовнішні аспекти діяльності, розглядає її творчий характер, що набуває для людини особистісного смислу, оскільки вона відтворює себе, своє ставлення до світу.

К.О. Абульханова-Славська, досліджуючи проблему життєдіяльності, виділяє таке поняття як "діяльнісне ставлення людини до світу", і розглядає механізм побудови себе в системі таких відносин. На її думку, особистісні стосунки самі можуть бути зрозумілі лише через принцип відтворення: особистість об'єктивує себе певним чином, творить свої взаємини зі світом, а потім "впізнає" саму себе у новій якості в своєму об'єктивному прояві".

У філософській і психологічній літературі акцентується увага на тому, що в процесі самовиховання відбувається трансформація зовнішніх вимог у внутрішні регулятори поведінки та життєдіяльності (інтеріоризація). Причому різні дослідники дещо по-різному вважають основними ті чи інші фактори, які суттєво впливають на самовиховання.

А.Г. Ковальов, наприклад, наголошує на ролі суспільного фактора, на взаємозв'язку виховання і самовиховання, на значущості колективу, сім'ї в організації самовиховання.

А.Я. Арет, проаналізувавши особливості самовиховання, його методи та прийоми організації на різних етапах суспільного розвитку, виділяє самопізнання і мотивацію, самопримус і саморегулювання.

А.І. Кочетов особливу увагу зосереджує на формах саморозвитку, взаємозв'язку виховання і самовиховання, організації самовиховання у підлітковому віці.

Дослідження В.М. Якобсона більш спрямовані на аналіз самовиховання почуттів. У працях Т.У. Агафонова визначається роль самоаналізу у вихованні волі. М.Й.Боришевський досліджує самовиховання у ракурсі його значущості в самоактивності особистості.

---

---

## ЛІТЕРАТУРА

1. Сухомлинський В.О. Вибрані твори - в 5-ти т., Т.5 — Виховання і самовиховання, - К., 1997р.
2. Оржеховська В.М., Хілько Т.В., Кириленко С.В. Посібник з самовиховання. -К.,1996.
3. Рувинський А.І., Соловйова А.Е. Психологія самовиховання. -М., 1982.
4. Томан І. Як удосконалювати самого себе. Пер. з чеш. - К., 1988.
5. Ковальов А.Г. Самовиховання школярів. - М., 1967.
6. Галузинський В.М., Масленнікова П.П. Самовиховання та самоосвіта школярів.-К., 1969.
7. Галузинський В.М., Євнух М.Б. Педагогіка: теорія та історія. - К., 1995
8. Фіцула М.М. Педагогіка. - Тернопіль, 1997.
9. Карпенчук С.Г. Теорія та методика виховання. - К., 1997.

УДК 070:81

## ІСТОРІЯ РОСІЙСЬКОГО КОЗАЦТВА

Чернов А.С., НУЦЗУ

НК – Гонтаренко Л.О., канд. психол. наук, доцент, НУЦЗУ

У 1980-1990-і роки проблема осмислення феноменів "нація" і "націоналізм" стала однією з центральних як у вітчизняній, так і в зарубіжній політології і історіографії. За словами Катрін Вердери, наукова індустрія, побудована навколо цього питання, "стала такою великою і міждисциплінарною, що цей фокус досліджень можна вважати пріоритетним в порівнянні з іншими".

У сучасній літературі, присвяченій різним аспектам націоналізму, значна увага приділяється ролі, яку грають інтелектуали в створенні національної ідеї (національного міфу), конструюванні національної ідентичності.

Афористична формула Ернеста Геллнера : "Націоналізм породжує нації, а не навпаки" - стала предметом гострих теоретико-методологічних дискусій про природу феноменів "нація", "націоналізм", "етнічність", сприяла інтенсифікації пошуків емпіричного матеріалу, що підтверджує або спростувального тезу про інтелектуалів як "творців", "винахідників" націй. У працях До-Ханна, Й.П.Химки, П.Р.Магоши, Й.Новака, И.Л.Рудницького, В.

Фойерштейна і інших були вивчені різні сторони "нациотворчества" (в якості прикладів розглянуті закарпатські русини, лемки, лази). На жаль, спроби конструювання національних ідентичностей на російському історико-культурному "грунті" (включаючи і Зарубіжну Росію) досі практично не відомі.

У сьогоденних суперечках про шляхи відродження козацтва багато лідерів неокозаків захищають тези: "козаки - окремий етнос (народ) ", "козаки - репресований народ, що має право на територіальну реабілітацію", "козаки - не росіяни". Захисники подібних конструкцій претендують на деяке відкриття, забуваючи (чи просто не знаючи), що ідеї етнічного "самозвеличання" козацтва з'явилися задовго до того, як нинішні поборники "козачої ідеї" згадали про лампаси і нагайки.

"Вольноказачье рух" став самостійною суспільно-політичною силою "козачого зарубіжжя" з другої половини 1920-х рр. Група відомих донських і кубанських козачих громадських, військових діячів, публіцистів (И.А.Билый И.Ф.Быкадоров, Т. М.Людей похилого віку, М.Ф.Фролов та ін.), що вийшли в 1927 р. з "Загальнокозачого сільськогосподарського союзу" і редколегії "демокра-

---

тичного козачого органу" "Шлях козацтва", "творчо розвинули" ідею отамана Всевеликого Війська Донського П. Н.

Краснова часів громадянської війни про необхідність "народної козачої", а не "класової" війни проти більшовизму. Лідери нового руху проголосили своєю метою створення незалежної держави - Казакии - на основі ідеології козачого націоналізму.

Для реалізації цієї мети "вільні козаки" ("казакийцы") вважали необхідним "переорієнтувати Козацтво на саме себе", "внести ясність в козаче питання, поставити це питання, питання про історичну роль козацтва і його історичну долю як завдання саме по собі, знайти місце і роль козацтва в майбутньому, боротися з поглядом на Козацтво з точки зору чужих інтересів... поставити питання про відновлення державного буття козацтва... пробудити жадаю до життя для... розвитку свого національного Я".

За словами Старикова, від цілей "Вольнокозацького руху" віяло "неприкритою самостійністю". Про те, наскільки радикальними були цілі архітекторів Казакии, свідчить висловлювання Быкадорова : "Ніяка влада російська (центральна) не зможе бути благою для козацтва, яка б вона не була: монархічна, кадетська (милюковская), есерівська (Керенського або Чернова) або євразійська".

У існуванні козачої держави "казакийцы" бачили деякий третій шлях подолання "російської смуги" (не "білий" і не "червоний"), що гарантує і від реставрації Російської імперії, і від більшовицького "нового світу".

В зв'язку з цим необхідно відповісти на два принципові питання. Який вклад істориків - учасників "Вольнокозацького руху" - у вивчення різних аспектів історії російського козацтва. Їх концепції представляють інтерес не лише як факти історії суспільно-політичної думки. Тези, висунені в різний час учасниками "Вольнокозацького руху", робили і продовжують робити вплив на академічну науку.

В зв'язку з цим надзвичайно важливим видається визначення наукової цінності неакадемічних (у нашому випадку націоналістичних) творів по історії. Друге питання - науково-етичного порядку. Інтелектуальне "конструювання" етнічних і національних спільностей, створення націоналістичної ідеології за допомогою звернення до історії піднімає питання про етичну відповідальність і наукову чесність історика в роботі над збором і інтерпретацією джерел і фактів.

Історія козацтва розглядалася лідерами "Вольнокозацького руху" як найважливіша складова частина козачого "національного відродження". На думку И.Ф.Быкадорова, "відродження кожного народу починалося або було тісно пов'язане з вивченням історії цього народу самим цим народом. Вивчаючи своє історичне минуле, народ усвідомлював себе, усвідомлював пройдені етапи свого історичного розвитку, пізнавав духовні сили свої, передбачав етапи свого майбутнього розвитку".

Проголосивши себе першовідкривачами історії козацтва, історики - "казакийцы" грішили історіографічним нігілізмом. У їх дослідженнях домінувала думка, що правдиве знання про минуле козацтва неможливе із-за "загальної русифікації" історичної науки, ігнорування особливостей окремих народів, що населяли Російську імперію. "...Доводиться констатувати, що минула епоха приналежності Козацтва до Російської держави не принесла Козацтву знання своєї історії ні в деталях, ні в цілому", - робив висновок А.К.Ленинов.

Звідси, на думку И.Ф.Быкадорова, в погляді на історію козаків склалося дві що суперечать один одному точки зору : офіційна (російська) і неофіційна (козака). Подібна позиція частенько призводила до історіографічних "ляпсусів". Говорячи про російську історичну науку, Быкадоров звинуватив росіян учених в невикористанні справ Посольського наказу і, внаслідок цього, в незнанні реального стану справ в "Дикому полі". Ця теза просто не відповідала дійсності, оскільки

---

---

вказані Быкадоровым матеріали широко використали С. М.Соловйов, С. Ф.Платонов і інші дослідники.

Підаючи критиці, передусім, "державну школу", учасники "Вольноказачьего руху" не могли залишити без уваги радянську школу казаководення, що віддавала пріоритет розгляду класової боротьби усередині козацтва і соціально-економічних чинників, що формується. З точки зору Быкадорова і Т. М.Старикова, ділення козаків на "домовитих" і "голутвенных", пошук соціального розшарування усередині козацтва є "криве дзеркало

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Быкадоров И.Ф.. Казачество. Мысли современников о прошлом, настоящем и будущем казачества. Ростов н/Д, 1992., - с.112-113.

2. Маркедонов С.М. Государевы слуги или бунтари-разрушители? (к вопросу о политических отношениях донского казачества и Российского государства)// Южнороссийское обозрение. 2002. №9, - с.11-17.

3. Мининков Н.А. Донское казачество XVI-XVII вв.: Этнический состав и социальное происхождение. Краснодар, 1996, - с.243- 244.

4. Сидоров А. Краткая история донского казачества. <http://www.dmi-budanin.narod.ru/liter/kazaki.htm>

УДК 343.98(574)(075.8)

#### КРИМІНАЛІСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ОДОРОЛОГІЇ

Черноморченко О.О., НУЦЗУ  
НК – Ковалевська Т.М., викладач, НУЦЗУ

Одорология як наука виникла в 50-х роках ХХ століття в результаті розвитку молекулярної біології, хімії, електроніки й інших природних наук. Сам цей термін відбувся від латинського слова odor - "запах, почуваю запах" і грецького слова logos - "навчання, наука". Трохи раніше навчання про нюх, що цілком тепер охоплюється поняттям "одорология", називалося "ольфакторикой" і походило від латинського слова olfactus - "запах" для позначення науки про нюх.

Предметом одорологии є запах: механізм його утворення, поширення і сприйняття, а також психофізична природа нюху. Як видно, одорология досліджує досить широкий спектр явищ і нагромадила за короткий період свого існування чималий багаж необхідних знань. У предметі одорологии можна виділити три основних елементи: процес формування запаху; сам запах; процес сприйняття запаху, чи нюх. Кожний з названих елементів має свій напрямок дослідження. Проблема утворення запаху поки залишається нерозкритою, однак у цьому напрямку ведуться кропіткі дослідження.

Криміналістична одорология одна з нових течій в криміналістиці, суть її полягає в вилученні, зберіганні та використанні запахової інформації з метою розкриття та розслідування злочинів.

Запахові сліди виникають унаслідок безупинного переходу речовини з твердого або рідкого стану в газоподібне. У фізичному розумінні запах являє собою частки якого-небудь тіла, що знаходяться в газоподібному стані. Тому предмет є джерелом запаху доти, поки з його поверхні відокремлюються в навколишнє середовище молекули запахової речовини.

Запах як матеріальний слід в трасологічному значенні несе насамперед інформацію про вид, клас та якісно-кількісний склад фізичного тіла. Інструмента-

---

---

льні дослідження різноманітних речовин за допомогою технічних пристроїв - газових аналізаторів або хроматографів (вітчизняних хроматографів "Колір", "Пегас", Іноземних "Хром", "Хью Беккерт" та ін.) - розкривають якісно-кількісну структуру запахових слідів.

Запахові сліди людини у криміналістичних цілях досліджуються в основному з допомогою біологічних детекторів нюху - службово-розшукових собак. При цьому розв'язуються такі завдання:

1. розшук людини за її запаховими слідами;
2. розшук речей і супутніх предметів, з якими людина контактувала (одяг, взуття, гребінець, гаманець, блокнот та ін.), тобто розшук предметів за запахом людини;
3. розшук речей і предметів за їх власним запахом (наркотики, мастила, продукти харчування, будівельні матеріали, зброя тощо);
4. вибірка речей за запахом для ототожнення людини.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Басай В.Д., Кириченко А.А., Руденко В.П., Щітніков А.М. Проблеми криміналістичної одорології: Монографія. - Мінск, 2001. - 524 с.

УДК 355.58:355.233.22

### СПОРТ - ЯК ЗАСІБ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Шевченко В.В, НУЦЗУ  
НК – Нікітін В.І, доцент кафедри, НУЦЗУ

Спорт є органічною частиною фізичної культури, особливо сферою виявлення та уніфікованого порівняння досягнень людей у певних видах фізичних вправ, технічної, інтелектуальної та іншої підготовки шляхом змагальної діяльності.

Його цінність визначається стимулюючим впливом на поширення фізичної культури серед різних верств населення, і в цьому плані спорт має міжнародне значення.

Але він не зводиться лише до фізичного виховання. Спорт має самостійне загально культурне, педагогічне, естетичне та інші значення.

Сучасний спорт займає важливе місце як у фізичній, так і духовній культурі суспільства.

Безпосередня мета змагальної діяльності в спорті – досягнення найвищого результату, вираженого в умовах показників перемоги на суперником або в інших показниках, прийнятих умовно за критерій досягнень. Змагальна діяльність допомагає виявити резервні можливості людини.

Виховна функція передбачає, з одного боку, підвищення ефективності змагальної діяльності, з другого – сприяє всебічному вихованню соціальної активної особистості. Однак, спортивна діяльність сама по собі блаженного виховного ефекту не забезпечує.

Вплив спорту може мати як позитивний, так і негативний ефект.

Виробнича функція дозволяє сприяти підвищенню продуктивності праці через згуртування виробничих колективів, встановлення сприятливого психологічного мікроклімату, впровадження норм і правил здорового способу життя.

Пізнавальна функція передбачає використання спортивної діяльності як моделі для визначення фізичних і психічних можливостей людського організму в екстремальних умовах.



---

---

Сьогодні у світі функціонує багато видів спорту, які не піддаються точному обліку. Головним з них є олімпійські, Об'єднанні в Міжнародні спортивні федерації, яких налічується близько сімдесяти. Національна спортивна класифікація України об'єднає біля п'ятдесяти олімпійських видів спорту і більше ста видів спорту.

В основі класифікації може лежати будь-яка з ознак видів спорту.

Важливою є класифікація залежно від того, за рахунок чого досягають результату в тому чи іншому виді спорту за цією ознакою розрізняють:

1) виду спорту, досягнення в яких залежить переважно від рухових можливостей змагань;

2) види, в яких результат залежить переважно від уміння користуватися спеціальними технічними засобами;

3) види, в яких результат залежить переважно від уміння користуватися спеціальною зброєю;

4) види, в яких спів вставляють результати модельного – конструкторської діяльності;

5) види, в яких досягають результату за рахунок абстрактно – логічного мислення.

Отже як висновок можна сказати, що фізичне виховання, але обережне і без великих навантажень, має на організм людини тільки позитивний вплив.

Специфічний зміст у фізичному вихованні мають фізична освіта і вдосконалення фізичних якостей. Результатом фізичного виховання є фізична підготовленість, втілена в підвищенні працездатності, рухових уміннях і навичках. У цьому зв'язку фізичне виховання можна розглядати як процес фізичної підготовки людини до повноцінної життєвої діяльності.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бурмістров А.П., Ромашин Ю.А. Тренування сили і силової витривалості. Методика підготовки військовослужбовців у вправі з гирями. - М.: Воениздат, 1989. - 84 с.

2. Воропаєв В.І. Адаптаційно-кумулятивний ефект різних методичних прийомів тренування гирьовики // Актуальні проблеми фізичної культури: Матеріали регіон. наук.-практ. конф. - Ростов-на-Дону: [б. і.], 1995. - Т. 6, Ч. 2. - С. 119-120.

3. Воротинцев А.І. Гирі. Спорт сильних і здорових. - М.: Радянський спорт, 2002. - 272 с. .

4. Гирьовий спорт - доступний засіб розвитку і вдосконалення силової підготовки студентів / Кол. авторів: Монографія. - Волгоград: Зміна, 2000. - 178 с.

**УДК 796.015:355.588**

### **ПРОФЕСІЙНО-ПРИКЛАДНА ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ПРАЦІВНИКІВ ПІДРОЗДІЛІВ МНС УКРАЇНИ**

Шейник А.С., ЛДУБЖД

НК – Ковальчук А.М., канд. наук з фіз. вих. і с., доцент, ЛДУБЖД

Основні задачі професійно-прикладної фізичної підготовки (ППФП) майбутніх працівників підрозділів МНС України вирішуються на навчальних заняттях з фізичного виховання, що включені до навчальної програми з фізичного виховання і вирішуються у таких проєкціях підготовки: основний (навчальний) і спортивний [1,2,3].

---

---

У навчальні програми вищих навчальних закладів МНС України включено практичні розділи підготовки: гімнастика, легка атлетика, плавання, лижний спорт, гирі, спортивні ігри та інші.

Профільовання цих розділів дозволяє ефективно формувати всі основні професійно важливі фізичні якості майбутнього працівника підрозділів МНС України [1,3].

При цьому задачі ППФП вирішуються одночасно з іншими задачами фізичного виховання такими способами:

- шляхом вивчення теоретичних і методичних питань ППФП;
- переважним вивченням тих або інших розділів програми, окремих фізичних вправ; використанням на заняттях природних факторів природи, а також особливостей самих занять і методики їхнього проведення, найбільшою мірою сприяючому формуванню професійно важливих якостей;
- включенням у програму навчальних занять розділів, складених на основі прикладних видів спорту;
- застосуванням вправ із професійно-прикладною спрямованістю;
- за рахунок використання спеціальних технічних засобів навчання і тренажерів;
- організацією додаткових і самостійних занять професійно-прикладною фізичною підготовкою.

З метою підвищення ефективності ППФП використовуються також короткі тематичні бесіди (протягом 3-5 хв.) під час проведення практичних занять з фізичного виховання. Теми цих бесід: професійно-прикладна ефективність окремих розділів і засобів фізичного виховання курсантів, студентів, методика цілеспрямованого формування професійно важливих для майбутнього працівника підрозділів МНС України психофізичних якостей, рухових навичок.

Зміст практичного розділу навчальної програми з фізичного виховання за всіма напрямками підготовки передбачає забезпечення високого рівня фізичної і психічної працездатності, надійності організму курсантів, студентів, формування професійно важливих для майбутніх працівників підрозділів МНС України рухових, сенсорних, вольових навичок, фізичних і психічних якостей.

У процесі навчальних практичних занять курсант, студент повинен чітко усвідомити, які задачі ППФП вирішуються тими або іншими практичними розділами фізичного виховання, видами спорту й окремими фізичними вправами. Йому необхідно «випробувати на собі» всі основні прикладні вправи. Це допоможе значно поліпшити свою професійно-прикладну фізичну і психічну підготовленість і, що дуже важливо, нагромадити визначений арсенал засобів ППФП.

У процесі ППФП можуть вивчатися розділи фізичного з виховання, складені на основі прикладних видів спорту. Такими розділами можуть бути: пожежно-рятувальний спорт, рятувальна підготовка, туризм і ін.

Заняття по цих розділах поглиблюють фундаментальні спеціальні знання, що здобуваються у вузі, сприяють розвитку навичок, фізичних і психічних якостей, необхідних для майбутньої професійної діяльності курсантів, студентів.

З метою підвищення ефективності ППФП на практичних заняттях широко використовуються також подолання спеціальних смуг, перешкод, кругове тренування з застосуванням професійно прикладних фізичних вправ, спеціальна тренажерна підготовка.

Навчальний матеріал з ППФП формується для кожного напрямку підготовки з урахуванням майбутньої спеціальності, стану здоров'я, статі, рівня загальної і професійно-прикладної фізичної підготовленості курсантів, студентів.

---

---

Шляхи підвищення ефективності професійно-прикладної фізичної підготовки майбутніх працівників підрозділів МНС України:

- залучення в систему підготовки майбутніх працівників підрозділів МНС України новітніх науково обґрунтованих методик з різних видів спорту;
- покращення матеріально-технічної бази вищих начальних закладів МНС України;
- проведення занять з курсантами та студентами високо кваліфікованими та досвідченими науково-педагогічними працівниками.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України "Про правові засади цивільного захисту" № 1859-IV від 24 червня 2004 року.
2. Закон України "Про фізичну культуру і спорт" N 1724-VI (1724-17) від 17.11.2009.
3. Наказ МНС України № 10 від 05.08.2004 року "Настанова з фізичної підготовки особового складу МНС України".

**УДК 37.015.3**

### **ВОПРОСЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ К ПОВЕДЕНИЮ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ**

Шикаревский Я.М., КИИ МЧС РБ

НР – Богданович А.Б., канд. ист. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

В настоящее время отмечается увеличение числа всевозможных рисков, которым подвергается человек: интенсивность информационных потоков, обилие трудных ситуаций, наносящих ущерб психологической безопасности личности. В результате воздействий такого рода человек испытывает состояние стресса.

*Стресс* – это состояние психологического напряжения, возникающее у человека в процессе деятельности в наиболее сложных условиях, как в повседневной жизни, так и в особых обстоятельствах, например во время боевых действий, при возникновении пожара и т. д. Стресс связан с субъективной оценкой ситуации как угрожающей (для собственной жизни или жизни других людей, для сохранения оборудования и т. д.).

Одна из главных причин стресса – сформировавшееся представление о непреодолимой трудности поставленной задачи, незнание того, как выйти из опасной ситуации. При этом наступает дезорганизация деятельности: отказ от действий, грубые ошибочные действия, нарушение умственных и двигательных навыков. Так же в экстремальных условиях возникает напряженность, которая приводит к нарушению психических процессов восприятия, мышления, памяти, а на их основе – к принятию неверных решений и к ошибочным действиям. Мыслительные процессы возникают по типу затруднения в разрешении внезапно возникших задач, т. е. появляется «блокада» мышления. Нарушения восприятия проявляются в сужении объема восприятия и в его ошибках, «пустых фиксациях» (смотрит и не видит), забываются инструкции, даже самые простые. Соответственно изменяются и физиологические реакции организма.

Понятия «стресс» и «психическая напряженность» употребляются как синонимы при характеристике психической деятельности человека в сложных условиях.

---

---

Каждый из нас реагирует на стресс в зависимости от генетической предрасположенности, климата, даже степени загрязненности воздуха. Например, установлено, что северные жители и жители тропиков по-разному реагируют на одну и ту же стрессовую ситуацию.

В одних и тех же стрессовых условиях у одного человека может возникнуть гипертония, у другого — язва желудка, у третьего — головная боль или нервное расстройство; у каждого человека свой индивидуальный реактивный стереотип.

Термин «стресс» следует считать родовым понятием для понятий двух подтипов: дистресс — «плохой» и эустресс — «хороший». При любом воздействии на организм может возникнуть одна из двух реакций: активная (борьба) или пассивная (бегство или примирение).

Психическое напряжение, срывы, чувство опасности и бесцельность — наиболее разрушительные стрессы. Именно эти факторы чаще всего обеспечивают возникновение физиологических расстройств, которые выражаются в мигренях, язвах желудка, сердечных приступах, гипертонии, психических заболеваниях, беспросветной тоске и даже могут привести к самоубийству.

Вопросы психологии человека в чрезвычайных ситуациях необходимо рассматривать в целях подготовки населения, спасателей, руководителей к действиям в экстремальных ситуациях.

При рассмотрении вопросов поведения человека в условиях ЧС большое внимание уделяется психологии страха. В повседневной жизни, в экстремальных условиях человеку постоянно приходится преодолевать опасности, угрожающие его существованию, что вызывает страх, т. е. кратковременный или длительный эмоциональный процесс, порождаемый действительной или мнимой опасностью.

Страх вызывает у человека неприятные ощущения — это негативное действие страха, но страх — это и сигнал, команда к индивидуальной или коллективной защите, так как главная цель, стоящая перед человеком — это остаться живым, продлить свое существование.

Следует учитывать, что наиболее частыми, значительными и динамичными являются необдуманные, бессознательные действия человека как результат его реакции на опасность.

Наибольшую опасность для человека представляют факторы, которые могут вызвать его гибель в результате различных агрессивных воздействий — это различные физические, химические, биологические факторы, высокие и низкие температуры, ионизирующие (радиоактивные) излучения. Все эти факторы требуют различных способов защиты человека и группы людей, т. е. индивидуальных и коллективных способов защиты к которым можно отнести: стремление человека удалиться за пределы действия поражающих факторов, энергичная атака человеком источника возможных поражающих факторов для ослабления их действия или уничтожения источника возможных поражающих факторов.

В таких условиях одной из приоритетных задач психологии является разработка способов преодоления негативных последствий стресса вызванного воздействием экстремальных ситуаций на человека. В связи с этим в современных условиях развития общества существенно усиливается потребность в теоретическом и практическом развитии нового научного направления психологии — психологии безопасности. Возникает необходимость в подготовке специалистов по профилю «Психология безопасности», способных решать следующие профессиональные задачи: формирование навыков безопасного поведения; оказание психологической помощи людям, пережившим экстремальные и кризисные ситуации; разработка программ диагностики и реабилитации посттравматических стрессо-

---

---

вых расстройств; психологическое сопровождение специалистов, чья деятельность протекает в условиях, отличных от нормальных и как следствие этого организация профессиографических исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кремень М.А. Спасателю о психологии. – Мн., 2003. – 136 с.
2. Короленко Ц.П. Психофизиология человека в экстремальных условиях. – Л., 1987. – 272 с.

УДК 159.95

### ПРОБЛЕМА ВИБОРУ ПРОФЕСІЇ ТА ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЦЕЙ ПРОЦЕС

Щербак М.Г., НУЦЗУ  
НК – Сергієнко Н. П., канд. психол. наук, доцент, НУЦЗУ

**Актуальність.** У сучасному суспільстві актуально й гостро встає проблема у виборі професії. Вибір професії – це не одномоментний акт, а процес, що складається з ряду етапів, тривалість якого залежить від зовнішніх умов і індивідуальних особливостей суб'єкта вибору професії. Він ускладнюється тим, що в цей час налічується більше 40 тисяч професій, при цьому приблизно 500 з них щорічно зникають і майже стільки ж з'являється нових. У світі існує величезна кількість професій, вони охоплюють різні сфери людської діяльності, постійно змінюються разом з розвитком суспільства, науки й техніки, але при цьому багато професій зберігають свої головні ознаки й супроводжують людство протягом сторіч. Правильний вибір професійного майбутнього для юнака або дівчини є основою самоствердження в суспільстві, одним з головних рішень у житті.

Вибір професії ускладнюється ще й тим, що профорієнтація в сучасних умовах усе ще не досягає своїх головних цілей - формування в учнів професійного самовизначення, що відповідає індивідуальним особливостям кожної особистості й запитам суспільства в кадрах, його вимогам до сучасного трудівника[1].

Вибір професії - один з найважливіших моментів, які робить людина у своєму життєвому й професійному самовизначенні. Допомогти зробити професійний вибір у відповідності зі здатностями, інтересами, схильностями й у той же час потребами ринку праці покликана професійна орієнтація. Найважливіше завдання профорієнтації - сприяти своєчасному й усвідомленому вибору професії, навчального закладу, інших форм професійної підготовки.

Вибір професії є визначальним етапом професійного самовизначення особистості. Проблема професійного самовизначення особистості ставиться до числа активно розроблювальних психолого-педагогічних проблем (Е.А.Клімов, М.С. Пряжников, Т.В.Кудрявцев, Є.М. Борисова, І.М. Кондаків, А.В. Сухарев, Г.С. Пригін, А.К. Осницький і ін.). Це пов'язане з тим, що проблема професійного самовизначення носить фундаментальний характер, тому що вона торкається загальної проблеми життєвого становлення особистості [2].

У світі існує величезна кількість професій, вони охоплюють різні сфери людської діяльності, постійно змінюються разом з розвитком суспільства, науки й техніки, але при цьому багато професій зберігають свої головні ознаки й супроводжують людство протягом сторіч. Правильний вибір професійного майбутнього

---

---

для юнака або дівчини є основою самоствердження в суспільстві, одним з головних рішень у житті.

Визначення професії містить у собі насамперед:

- ким бути;
- до якої соціальної групи належати;
- який стиль життя вибрати;
- які цілі визначити для себе в майбутньому.

Ставши доросліше, ми розуміємо важливість різних професій і те, що чим більше популярна професія серед людей, тим більше зусиль треба прикласти, щоб її досягти. Важким для кожної людини виявляється правильне усвідомлення власних інтересів і можливостей, тобто того, що на суб'єктивному рівні чітко пов'язане з позитивними переживаннями, досить яскраво позитивно пофарбовано.

Для правильного, адекватного вибору професії юнакові або дівчині доводиться проробити більшу внутрішню роботу:

- необхідно проаналізувати свої ресурси (інтереси, здатності, особливості особистості);
- довідатися й прийняти вимоги до обраної професії;
- усвідомити потенційні невідповідності особистісних особливостей і особливостей професій і оцінити можливість або неможливість корекції цих невідповідностей.

Незважаючи на важливість наявності при виборі професії індивідуальних здатностей, у реальності велике значення мають і інші фактори й умови. Наприклад, дуже важливими виявляються відповіді на питання: "Хто повинен зробити останній і вирішальний вибір?" і "Хто несе відповідальність, якщо вибір зроблений невірно?". Безсумнівно, основна відповідальність лягає на того, хто вибирає професію. Щоб не зробити помилку, поклавшись повністю на думку навколишніх, молоді люди повинні самі виявити високу активність у придбанні інформації про свою майбутню професію. Якщо не бути допитливим і цілеспрямованим у світі професій, то неправильний крок неминучий. Тільки висока активність і справжня зацікавленість своєю долею забезпечать правильний вибір.

Рішення проблеми вибору професії можливо тільки при її комплексному розгляді. У житті людина не раз зіштовхується з тим, що їй радять вибрати професію, до якої не лежить душа, або відговорюють від того, до чого вона так прагне. З іншого боку, неправильно обрана професія, нехай навіть і дуже престижна, не приносить людині щастя, не дає можливості реалізувати себе. У його житті нерідко виникають внутрішні сумніви, переживання через нереалізовані здатності.

**Висновки.** Вибір професії - це не одномірний акт, а процес, що складається з ряду етапів, тривалість яких залежить від зовнішніх умов і індивідуальних особливостей суб'єкта вибору професії.

У психологічній літературі немає єдиного погляду на те, як формується вибір професії, і які фактори впливають на цей процес. По цьому питанню існує ряд точок зору, у захист кожної з яких приводяться переконливі аргументи. Безсумнівно, це пояснюється складністю процесу професійного самовизначення й двобічністю самої ситуації вибору професії.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Климов Э.А. «Как выбирать профессию». \ Э.А.Климов. М.:Прогресс, 1984. - 284с.
2. Климов Э.А. «Психология профессионального самоопределения». \ Э.А. Климов. Росту-на-Дону, «Феникс», 1996. - 352с.

---

---

## Секція 7

# ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ АСПЕКТИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

---

---

УДК 614.8

### ДИМОУТВОРЮЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ

Акінжели А.С., НУЦЗУ

НК – Борисенко В.Г., канд. фіз.-мат. наук, доцент, НУЦЗУ

Одним із основних небезпечних факторів пожежі, що приводить до загибелі людей є дія диму на різних стадіях пожежі. Тому, щоб визначити можливі шляхи зменшення дії небезпечних факторів на життя людини, є важливим вивчення димоутворюючих властивостей речовин та матеріалів.

Об'єктом дослідження є як теоретичний опис фізико-хімічних процесів, що сприяють або протидіють димоутворенню (при тлінні або полум'яному горінні речовин і матеріалів) так і аналіз експериментальних методів дослідження їх димоутворюючих властивостей.

Описується експериментальний метод дослідження коефіцієнту димоутворення речовини у вітчизняних і іноземних джерелах і робота установки для визначення коефіцієнту димоутворення, що створена на цей час в НУЦЗУ (рис.1).



**Рис.1 – Установка для визначення коефіцієнту димоутворення**

Аналізується комплексний підхід до вивчення димоутворюючих властивостей речовин і матеріалів, зокрема використання мікроскопічного і рентгенографічного дослідження частинок диму, мас - спектроскопічного дослідження хімічного складу газової фази та наявності токсичних речовин; вивчення впливу електричного поля на зменшення концентрації диму, тощо.

### ЛІТЕРАТУРА

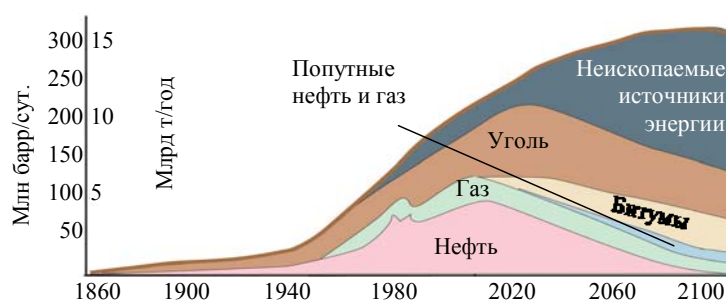
1. Грин Х. Лейн В. Аэрозоли - пыли, дымы и туманы.-Л.: Химия, 1969.-300с.
2. Ипатьев А.В., Яглов В.Н. Дымообразующая способность веществ и материалов (физико-химические процессы, методы исследований, способы управления). Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований. Минск. 2002.-75с.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДА

Афанасьев Р.Ю., НУГЗУ

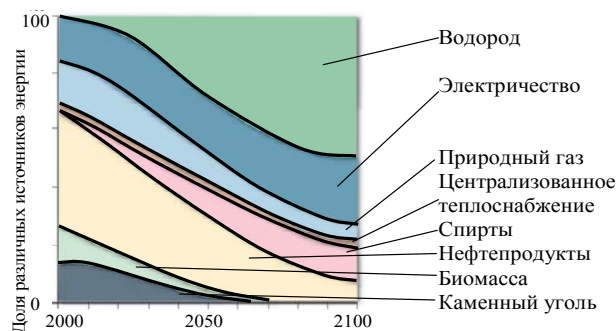
НР – Кривцова В.И., докт. техн. наук, профессор, НУГЗУ

Современное состояние мировой энергетики, основанной на углеводородных источниках сырья, характеризуется как предкризисное. На рис. 1 показан прогноз изменения доли основных видов энергосырья в обеспечении мирового энергопотребления [1].



**Рис. 1 – Прогноз изменения доли основных видов энергосырья в обеспечении мирового энергопотребления [1]**

Анализ показывает, несмотря на то, что добыча нефти и газа сократится, и к концу столетия составит менее 10% от общего энергопотребления, потребление энергосырья в мире будет расти. Предполагается, что получаемая энергия частично будет расходована на получение водорода [1], доля которого в конечном потребителе до конца столетия составит около 50% (рис. 2).



**Рис. 2 – Доля использования источников энергии в конечном потребителе [1]**

Из рис. 2 следует, что доля электричества в конечном потребителе останется практически на том же уровне. При этом доля природного газа, нефтепродуктов, биомассы и угля снизится. Уменьшение этих источников энергии позволит водороду занять ключевую позицию.

В настоящее время водород рассматривается как один из перспективных экологически чистых энергоносителей для транспорта будущего. Необходимым условием для этой реализации, особенно на автомобильном транспорте, является создание малогабаритных аккумуляторов водорода с высокой емкостью, обеспечивающих при массе и габаритных размерах, сравнимых с современным автомобильным бензобаком, пробег транспортного средства в несколько сот километров.



Анализ Международной автоматизированной базы данных "Materials Science Citation Index" показал постоянно растущий интерес к проблеме хранения водорода в целом и к разработке сплавов-накопителей водорода [2].

Из анализа следует, что с каждым годом увеличивается количество публикаций, посвященных хранению водорода.

На автомобильном транспорте применяться водород может как в чистом виде, так и в смеси с углеводородным топливом. Благодаря его высокой физико-химической активности, небольшая (5-10% масс.) добавка водорода к бензину позволяет снизить токсичность выхлопных газов на 65-75%.

**Таблица 1**  
**Выброс вредных веществ при сгорании различных топлив**

Виды топлива	Выброс вредных веществ, г/км		
	СО	СН	NO <sub>x</sub>
Бензин	42	8,5	9,1
Сжиженный нефтяной газ	19	4,8	8,7
Сжатый природный газ	8,5	4,5	8,5
Бензин в смеси с водородом	3	2,8	4,55
Метанол	28	4,6	4,4
Метанол в смеси с бензином	32	5,4	7,6
Метанол в смеси с синтез-газом (H <sub>2</sub> +CO)	5	2,5	3,5
Синтез-газ (H <sub>2</sub> +CO)	0	0,4	2,3
Водород	0	0	2,0
ЕВРО-1	2,72	0,93	-

Из табл. 1 следует, что из широкого перечня моторных топлив смеси бензина с водородом соответствуют европейскому стандарту ЕВРО-1. При этом расход бензина снижается на 30-40%. Наиболее низкое содержание NO<sub>x</sub> в продуктах сгорания наблюдается при нагрузках менее 50% максимальной мощности, т.е. при рабочих параметрах двигателя, представляющих наибольший интерес для условий городской эксплуатации автомобилей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Россия: стратегия перехода к водородной энергетике / Б.Н. Кузык, Ю.В. Яковец; Авт. предисл. С.М. Миронов – М.: Институт экономических стратегий, 2007. – 400 с.
2. В.М. Ажажа, М.А. Тихоновский, А.Г. Шепелев. Материалы для хранения водорода. Анализ тенденций развития на основе данных об информационных потоках. // Вопросы атомной науки и техники. 2006. № 1. С.23-27.

**УДК 614.841.332**

#### ВИЗНАЧЕННЯ ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ НАФТОПРОДУКТІВ

Бажин М.К., НУЦЗУ  
НК – Грінченко Є.М., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Аналіз ризику аварій на небезпечних виробничих об'єктах є складовою частиною управління промисловою безпекою. Аналіз ризику полягає в систематичному використанні всієї доступної інформації для ідентифікації небезпек і оцінки ризику можливих небажаних подій [1].

Надзвичайні ситуації, які спричиняються аваріями, являють собою порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території та можуть призвести до загибелі людей, тварин і рослин, значних матеріальних збитків [2,3].

Рівні безпеки руху на різних залізницях сильно відрізняються. Очевидно, що і оцінка аварійного ризику при русі поїзда по певній залізниці повинна залежати від стану безпеки саме на цій залізниці.

При оцінці ризику для вантажних поїздів, що перевозять нафту або нафтопродукти, приймемо наступні положення [4]:

1. Аварійні події виявляються у вигляді двох груп послідовних подій  $A_j^1$  та  $B_i$ .
2. Група первинних подій  $A_j^1$  являє собою небезпечні відмови  $j$ -го вигляду ( $j = 1, 2, \dots, J$ )  $l$ -го класу ( $l = 1, 2, \dots, L$ ) відмов об'єктів соціо-технічної системи залізничного транспорту, що є причиною сходу (зіткнень) вантажного поїзда при поїздовій роботі. Події  $A_j^1$  являють собою повну групу несумісних подій.
3. Друга група подій  $B_i$  є подіями, одне з яких виникає з певною вірогідністю після настання події  $A_j^1$  і виявляється як схід (зіткнення) вантажного поїзда при поїздовій роботі з  $i$ -м видом наслідків
  - 1) крушіння поїздів (подія -  $B_1$ );
  - 2) аварії (подія -  $B_2$ );
  - 3) особливі випадки браку в роботі - схід (зіткнення) поїзда без наслідків крушіння або аварії (подія -  $B_3$ ).

Для оцінки інтенсивностей виникнення подій  $B_i | A_j^1$ , що доводяться на одну годину поїздки поїзда по  $m$ -й залізниці, скористаємося співвідношенням:

$$\lambda_{B_i | A_j^1}^m = \mu_m \cdot \lambda_{B_i | A_j^1}, \quad (1)$$

де  $\mu_m$  - нормований інтегральний показник безпеки руху по  $m$ -й залізниці.

Тоді аварійний ризик виникнення подій  $B_i | A_j^1$ ,  $B_i$ , і  $B$  при русі вантажного поїзда по конкретному маршруту (по ділянках залізниць  $m_1, m_2, \dots, m_L$  за час  $t \leq T_{m_1} + T_{m_2} + \dots + T_{m_L}$  де ( $m_i$  - деякі числа інтервалу від 1 до  $M$ ) можна розрахувати по формулах:

$$R_M(B_i | A_j^1) = 1 - \exp\left(-\sum_{m_i} \lambda_{B_i | A_j^1}^{m_i} T_{m_i}\right); \quad (2)$$

$$R_M(B_i) = \sum_{l=1}^L \sum_{j=1}^J R_M(B_i | A_j^1); \quad (3)$$

$$R_M(B) = \sum_{i=1}^3 R_M(B_i); \quad (4)$$

Формули (2), (3), (4) дають можливість розрахувати вірогідність (аварійний ризик) виникнення подій,  $B_i | A_j^1$ ,  $B_i$ , і  $B$  за час  $t \leq T_{m_1} + T_{m_2} + \dots + T_{m_L}$  руху поїзда по конкретному маршруту.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Владимиров В.А., Воробьев Ю.Л., Малинецкий Г.Г. и др. Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика. М., 2000. 431 с.
2. Лисенков В.М. Статистическая теория безопасности движения поездов: Учебное пособие для вузов.-М.:ВИНИТИ РАНД999.-332 с.
3. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. «Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. - М.: Ин-октаво, 2005.-368 с.
4. Баранин В.Н. Экономика чрезвычайных ситуаций и управление рисками. ООО «Пожнаука». М.:2004.

УДК 351.8

### ПОМОЛ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЦЕМЕНТОВ В ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦАХ

Белый Н.Е., НУГЗУ  
НР – Емельяненко Н.Г., канд. тех. наук, НУГЗУ  
Кузнецова М.М., НУГЗУ

Разработка технологии цементов специального назначения началась в 80-х годах в Харькове по заказу Минобороны СССР для оперативного ремонта взлетно-посадочных полос военных аэродромов, плотин, туннелей, дамб и т.д. и повышения пожарной безопасности предприятий и стратегических объектов. К специальным цементам можно отнести быстротвердеющие, высокопрочные и жаростойкие цементы. Быстротвердеющий цемент характеризуется ускоренным набором марочной прочности. Если для набора марочной прочности обычному портландцементу необходимо 28 суток, то специальный цемент набирает прочность за 3-5 суток, что имеет большое значение в условиях чрезвычайных ситуаций, когда определяющим фактором является время проведения работ.

Быстротвердеющий портландцемент получают, используя технологию более тонкого помола цементного клинкера и путем ввода химических добавок. Помол цемента производится в основном в шаровых мельницах, использование которых связано со значительными энергозатратами. Следовательно, возникла задача уменьшить материальные затраты и время помола.

Как показывают исследования авторитетных ученых в области измельчения, при обычном процессе помола в шаровой мельнице, на измельчение приходится лишь 1 из 1000 ударов шаров.

Для реализации тонкого помола в шаровой мельнице, с целью увеличения эффективности процесса, предлагается использовать внутримельничное устройство, которое представляет собой направляющую-съемник для шаров (рис.1).

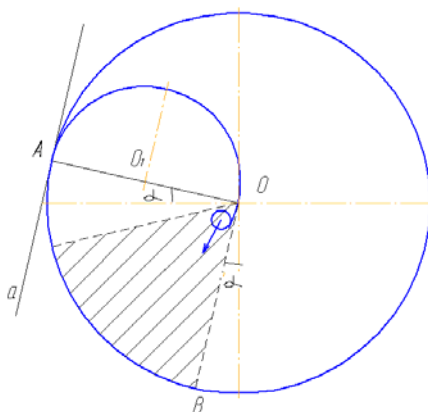


Рис. 1 – Геометрическое расположение направляющей

Интенсификация процесса помола с использованием направляющей происходит за счет направления удара шаров в зону наибольшей концентрации материала в барабане мельницы. К тому же она является дополнительной поверхностью трения, что увеличивает степень измельчения материала.

Направляющая имеет вид дуги полукруга в сечении и неподвижно закреплена на оси вращения барабана.

Основным параметром, который определяет режим работы шаровой мельницы, является рабочая частота вращения. Использование направляющей позволяет работать на закритических режимах. Необходимая минимальная скорость вращения барабана мельницы рассчитывается с учетом минимальной кинетической энергии, необходимой шарикам для измельчения ударом при срыве с траектории направляющей. Формула для расчета необходимой рабочей скорости вращения барабана имеет вид:

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{g \cos \alpha}{fR} - \frac{\sigma^2 \cdot d_{\text{ч}}^3}{4096 \cdot R^2 \cdot E \cdot d_{\text{к}}^3}}, \quad (1)$$

де  $f$  – приведенный коэффициент трения скольжения загрузки о внутреннюю поверхность барабана;  $R$  – радиус барабана «в свету»;  $\sigma$  – предел прочности частички материала, Па;  $E$  – модуль Юнга для материала, который измельчается, Па;  $d_{\text{к}}$  – диаметр шарика, м;  $d_{\text{ч}}$  – диаметр частички материала, который измельчается, м.

Как показали эксперименты, использование направляющей позволяет значительно увеличить тонкость помола и равномерность гранулометрического состава цемента и интенсифицировать процесс помола (рис. 2).

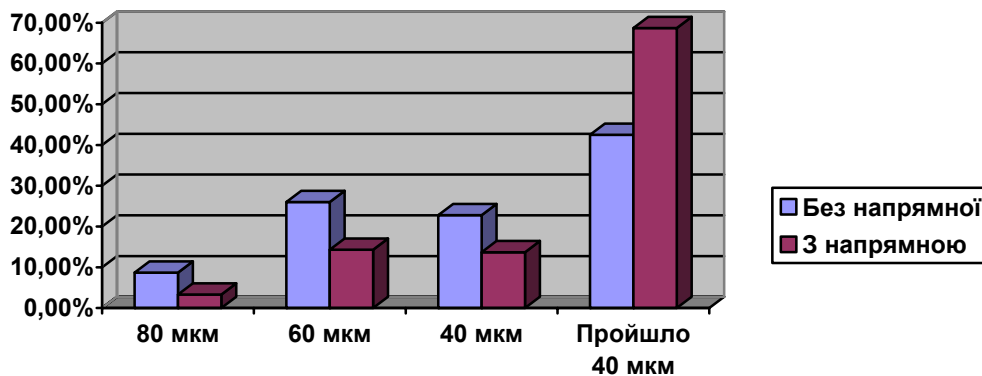


Рис. 2 – Диаграмма гранулометрического распределения в образцах

УДК 621.384.327

## МЕТОДИ І СПОСОБИ ЗАХИСТУ ТЕРМОПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

Білоконський Р.Д., НУЦЗУ  
 НК – Курська Т.М., канд. техн. наук, НУЦЗУ

Значна частка термоперетворювачів функціонує за високих температур, тому актуальним є їх захист від руйнівної дії високих температур спільно з іншими експлуатаційними факторами. Переважно чутливий елемент захищають захисним чохлам (покрівцем), який виготовляють з неіржавіючих сталей або високоте-

---

температурної кераміки [1,2]. Найпоширеніші чохли зі сталей 12X18H10T, 08X13, 10X17H13M2T, 08X18H10T, ХН45Ю, 36НХТЮ-А, молібдену.

Для прикладу – стоп ХН50МВКТЮР застосовують для захисту термоелектричних перетворювачів ТХА-1368М1, що призначені для вимірювань температури газових потоків великих швидкостей (до 300 м/с) у газотурбінних двигунах у діапазоні 0...1000 °С. Сталь 08X13 застосовують для перетворювачів до температур 650 °С у слабо агресивних середовищах. Найширше застосування мають аустенітні стабілізовані сталі 12X18H10T, 08X18H10T. Стійкість цих сталей до міжкристалічної корозії обумовила їх широке застосування у кабельних термоперетворювачах. Але перебування за високих температур в умовах наявності хлоридів та лугів може призвести до корозійного розтріскування захисної арматури. Із закордонних матеріалів для захисту перетворювачів відмітимо стоп інконель 702 (аналог Х15Н78І03), для якого межа міцності після 10 000 год. складає 24,5 МПа.

Що стосується застосування тяжко топких металів [3], то для більшості з них характерним недоліком є холодноламкість – перехід від пластичного до крихкого стану за зниження температури. Температури переходу для хрому, молібдену та вольфраму складають, відповідно, 250...400, 20...300, 300...400 °С.

З позицій створення захисних компонентів унікальною властивістю вольфраму є мале значення коефіцієнта термічного лінійного розширення. Вольфрам стійкий у різноманітних газових середовищах, кислотах та розтопах деяких металів (але, наприклад, нестійкий по відношенню до розтопу нікелю). За кімнатної температури вольфрам не взаємодіє зі соляною, сірчаною та фосфорною кислотами, з розчином азотної кислоти, але швидко розчиняється у суміші плавикової та азотної кислот. Для покращення теплоерозійних властивостей та пластичності вольфраму до нього додають дрібнодисперсні оксиди  $ZrO_2$ ,  $MgO_2$ ,  $V_2O_3$ ,  $HfO_2$ . перспективні стопи вольфраму з танталом, які поєднують міцність вольфраму з можливостями механічної обробки танталу.

Ефективним засобом покращення довговічності та експлуатаційних характеристик вважається нанесення на термоелектрони захисних покриттів, які повинні відповідати певним вимогам:

- захист від газової корозії за температур 1300...1500 К в умовах циклічної зміни температури та за наявності шкідливих домішок у контрольованому середовищі;
- висока стійкість до нагрівання, тобто стопи повинні характеризуватись мінімальною швидкістю дифузійного обміну з підложжям для того, щоб захисні властивості покриття не погіршувались під час експлуатації та не змінювались термоелектричні характеристики термоелектронів;
- висока пластичність нанесених покриттів, які не повинні розтріскуватись під дією термічних і механічних ударів.

Окрім того, коефіцієнт термічного розширення покриття повинен бути максимально наближеним до коефіцієнту термічного розширення металу-основи. Ефективним матеріалом для покриттів вважається хром та його стопи. Ці плівки характеризуються високою стійкістю щодо оксидування та сульфідної корозії, а також міцністю та стабільністю. Крім того, збагачені хромом, якому притаманна мала дифузійна рухомість, карбідні та оксидні фази, що розташовуються на межі поділу підложжя та основного матеріалу, сповільнюють дифузійний обмін та зародження мікро тріщин.

Кращими для покриттів термоперетворювачів можна вважати чисті кремній, хром та їх сполуки. Дифузійне відпалювання під час або після нанесення покриття призводить до того, що компоненти матеріалу покриття дифундують в основу, яка захищає, або взаємодіють з нею з утворенням таких сполук, як алюмініди, силіциди тощо. Останні здатні оксидувати з утворенням захисних плівок і, у результаті,

---

---

забезпечується якісна адгезія покриття з основою, та досягається підвищення довговічності та стабільності термоперетворювачів.

Для керамічних захисних чохлах застосовують самозв'язаний карбід кремнію, оксиди алюмінію, берилію тощо [2]. Для кераміки у разі дії навантаження характерним є крихке руйнування, а характерна для металів пластична деформація у кераміки майже відсутня. У разі підвищення температури характеристики міцності кераміки погіршуються і тільки в окремих виняткових випадках на початковому етапі спостерігається невелике зміцнення, яке передує подальшому зниженню міцності. У термометрії важливим фактором, який визначає застосування керамічних компонентів, є теплопровідність та її зміни за зміни температури. Широко поширені у термометрії вогнетривкі оксиди з температурою топлення  $>1770\text{ }^{\circ}\text{C}$ , зокрема – оксид алюмінію  $\text{Al}_2\text{O}_3$  чи корундова кераміка. Для високотемпературної кераміки застосовують також штучний діоксид цирконію  $\text{ZrO}_2$ . Він характеризується високою інертністю до кислот, лугів, розтопів лугів, скла, металів. Для особливо високих температур ( $>2000\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) популярною є бромелітова кераміка на основі  $\text{BeO}$ .  $\text{BeO}$  достатньо стійкий до лугів та їх розтопів, до більшості газів. Суттєвим недоліком  $\text{BeO}$ , який обмежує його застосування і ускладнює технологію виготовлення виробів, є його токсичність. Для діапазону середніх температур широко застосовується периклазова кераміка на основі  $\text{MgO}$ . Спечений за високих температур, а також електротоплений  $\text{MgO}$  стійкий до дії органічних кислот, кислотних газів, майже не розчиняється в воді, але погано протидіє водяній парі.

Для високих температур доцільне також застосування кераміки на основі  $\text{Y}_2\text{O}_3$  з температурою топлення  $2410\dots 2415\text{ }^{\circ}\text{C}$  та на основі діоксиду торію з температурою топлення  $3050\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Недолік порошків  $\text{Y}_2\text{O}_3$  – утруднена здатність до пресування та спікання.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Лепин Г.Ф. Ползучесть металов и критерии жаропрочности. М.: Металлургия. – 1976.
2. Температурные измерения. Справочник./ О.А.Герашенко, А.Н.Гордов, и др.. Под ред. О.А.Герашенко. Киев: Наукова думка, 1989.
3. Савицкий Е.М., Поварова К.Б. Проблемы создания жаропрочных сплавов вольфрама // Сплавы тугоплавких и редких металлов для работы при высоких температурах. М.: Наука. – 1984. С.5-7.

УДК 614.8

#### ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ПРОЦЕССЫ ГОРЕНИЯ

Говрилюк В.В., НУГЗУ

НР – Кустов М.В., канд. тех. наук, ст. преподаватель, НУГЗУ

Развитие цивилизации продолжает ставить перед наукой новые задачи даже в традиционных, сложившихся направлениях. Это – глобальное потепление климата, требующее перехода к новым технологиям сжигания природных горючих с пониженным выбросом  $\text{CO}_2$  в атмосферу в энергетике и промышленности, это – продолжающиеся взрывы газа в шахтах и жилых домах, уносящие человеческие жизни, это – необходимость дальнейшей интенсификации процессов горения, в том числе сжигания низкокалорийных углей, разработки более теплонапряженных и эффективных камер сгорания и решение связанных с этим экологических проблем, создание мощных лазерных систем с использованием реакций горения и т. д.

---

---

В связи с этим необходим поиск новых подходов к проблеме интенсификации процессов горения. Актуальность этого направления связана, в том числе, с относительно низкой реакционной способностью природных газообразных углеводородов, в связи с чем процесс горения в современных камерах сгорания полностью не завершается и в атмосферу выбрасывается много экологически вредных продуктов неполного горения.

Перспективным решением этой проблемы может оказаться переход на новые принципы сжигания углеводородов, основанные на частичном предварительном пиролизе горючего с целью увеличения его реакционной способности. Недавние исследования закономерностей распространения волн пиролиза и горения по лазерному лучу показали, что предварительный частичный термоокислительный и термический пиролиз пропана приводит к значительному повышению реакционной способности горючего и, в результате, скорость распространения волны горения по лазерному лучу увеличивается в 6 - 7 раз! Отсюда следует важный фундаментальный вывод: для дальнейшей интенсификации процессов горения целесообразно перейти на новые принципы сжигания природных углеводородов, основанные на предварительном преобразовании горючего. Это позволяет по иному отнестись к турбулентному горению и рассматривать турбулентность как эффективный механизм преобразования исходной горючей смеси, значительно повышающий ее реакционную способность и поэтому приводящий к существенному кинетическому усиливающему эффекту, значительно перекрывающему эффект интенсификации процессов горения за счет интенсификации только процессов переноса во фронте пламени.

Исследования также показали, что для зажигания горючих смесей ряда углеводородов с воздухом достаточно небольшой мощности лазерного излучения - всего нескольких ватт, что открывает возможность для разработки и создания достаточно миниатюрных и эффективных лазерных систем зажигания.

Особенно широкие перспективы открываются в лазерохимических технологических процессах, в том числе связанных с распространением волн синтеза вдоль лазерного луча от подложки. Например, в газообразных смесях углеводородов это приводит к росту твердых углеродных структур в направлении лазерного луча, что открывает принципиальные возможности для управляющего воздействия на химические процессы, приводящие к получению новых материалов и структур ( в том числе и наноструктур), возможно, с уникальными свойствами.

Использование лазерного излучения в исследовательских целях оправдано всегда. Практическое же использование лазерного излучения в процессах горения может быть оправдано разумеется только в том случае, если малая мощность лазерного излучения может привести к существенному эффекту. Это может иметь место в цепных процессах с большой длиной цепи, когда даже малой концентрации генерированных лазерным излучением активных атомов и радикалов будет достаточно, чтобы "переработать" большие количества исходных реагентов.

Такая ситуация, вероятно, возникает при иницировании горения, например, пропано-воздушных смесей в поле сфокусированного лазерного излучения, когда наблюдается взрывной режим горения. Анализ результатов экспериментальных и численных исследований позволил установить, что причина взрывного горения в общем-то бедных и недетонирующих смесях связана с диссоциацией молекул пропана. В поле лазерного излучения за счет поглощения фотонов происходит неравновесный колебательный разогрев молекул пропана и их распад с образованием водорода и генерацией активных атомов и радикалов, что приводит к значительному изменению кинетики и ускорению реакций горения. Однако главная причина взрывного характера протекания процесса связана с тем, что в изначально однородной горючей среде под действием неоднородного по длине лазерного луча фор-

---

---

мируються неоднородні температурні і концентраційні поля, породжують градієнт періода індукції горіння вздовж лазерного луча. В результаті нерівномірного протікання реакції по довжині луча відбувається розвиток газодинамічних процесів, приводящих до утворення ударних хвиль і виникненню детонації.

Таким чином, ступінь фокусування лазерного луча є ефективним інструментом регулювання хімічного процесу в просторі і, відповідно, інструментом управління режимами горіння горючих сумішей і твердих палив. Практично важливо те, що з допомогою лазерного випромінювання, сформованого в заданому напрямку в слабо поглинаючій середі горючої суміші газів, можна збудити направлені по лучу сильні детонаційні хвилі. Поза луча в усіх напрямках детонація в недетонуючих середах розповсюджуватися не може, так як немає умов для її збудження і підтримання. Звернемо увагу, що нестационарну ситуацію в даному випадку легко можна перетворити в імпульсно-періодическу.

Усе це важливо з точки зору розробки механізмів управління процесами горіння в тому числі і при створенні нових ефективних камер згорання. Необхідно шукати ефективні присадки-сенситизатори, які б під впливом відносно малої лазерної енергії служили б джерелами необхідних активних частинок-атомів і радикалів, суттєво інтенсифікують протікання реакцій горіння.

**УДК 628.34**

## **ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД СУМІШАМИ ГУМІНОВОЇ КИСЛОТИ З ЛЕТКОЮ ЗОЛОЮ**

Гороховська О.О., ЛДУБЖД  
НК – Борщизин І.Д., канд. тех. наук., ЛДУБЖД

При очищенні стічних вод перевага повинна відводитися економічно вигідним процесам, в яких використовуються дешеві хімічні речовини. До них відносяться гумінова кислота й летка зола, які отримують із вугілля. Летка зола є неорганічною речовиною, що утворюється в результаті спалювання вугілля, а гумінова кислота – складова частина органічних компонентів низькосортного вугілля, може бути також отримана й під час неповного окиснення вугілля вищого сорту.

Летку золу використовують для очищення води набагато частіше, ніж гумінову кислоту. Летка зола адсорбує аніони [1-4], в тому числі гумінові кислоти, а гумінова кислота зв'язує катіони. Оскільки остання має аніонний характер, а летка зола – катіонний, то їх сумісне використання може бути корисним при обробці стічної води з метою видалення багатьох забруднюючих речовин. Крім того, використання леткої золи для очищення води має додаткову перевагу – покращує фільтраційну здатність осаду.

Мета даної роботи полягала в розробленні методики очищення сильнозабруднених промислових стічних вод у лабораторних умовах при використанні суміші гумінової кислоти з леткою золою.

Зразки леткої золи з бурого вугілля були взяті з циклона газоочищення одного з підприємств чорної металургії м. Житомира. Гумінову кислоту готували з коксівного вугілля Донецького кам'яновугільного басейну окисненням азотної кислоти й екстракцією розчином NaOH. Зразки стічних вод відбирали на підприємствах м. Житомира.



---

---

У результаті проведення серії експериментів та наступного аналізу зразків стічних вод встановлено, що нейтралізація кислот у стічній воді покращується, якщо заздалегідь розчинити золу в гумінових кислотах.

Дія гумінових кислот, в тому числі й нітрогумінових, у суміші з легкою золою в процесі очищення сильнозабруднених вод наведена нижче.

1. Нейтралізація кислот. Катіони кальцію, магнію й натрію обмінюються за допомогою гумінових кислот на  $H^+$ . Утворені в результаті гумінові кислоти випадають у осад.

2. Виділення важких металів. Гумінові кислоти у лужному, нейтральному і кислому середовищі утворюють хелатні сполуки з важкими металами, які розчинені або адсорбовані на зважених частинках, що містять сполуки металів.

3. Видалення аніонів. Комплекси зі змішаними лігандами видаляють багато аніонів, у тому числі фосфат, ціанід та іонізовані органічні речовини.

4. Видалення органічних речовин. Гумінова кислота здатна сорбувати молекули багатьох типів органічних речовин.

5. Очищення від зважених речовин. Під дією гумінової кислоти відбувається флокуляція, схожа до флокуляції поліелектролітів.

Основна складність, яка може виникнути при використанні гумінової кислоти, полягає в забрудненні води розчинними фульвокислотами. Однак ця складність зводиться до мінімуму методами, які розроблені для видалення гумінових речовин із води, до того ж гумінові сполуки незначно збільшують БПК води (незважаючи на збільшення ХПК), і зазвичай завжди присутні у водах.

Отже, методика очищення стічних вод сумішшю гумінової кислоти з легкою золою є ефективною (ефективність процесу очищення становить 99,2 %), однак вимагає складного апаратного оформлення та значних затрат часу.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Смирнов Д.Н, Генкин В.Е. Очищение сточных вод в процессе обработки металлов // М.: Металлургия, 1989.
2. Кичигин В. И. Моделирование процессов очистки воды: Учеб. пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2003.
3. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды. Л.: Химия. 1982. 168 с.
4. Аширов А. Ионообменная очистка сточных вод, растворов и газов. Л.: Химия. 1983. 295 с.

**УДК 519.237:159.9**

#### СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ ПЕРЕВІРКИ НАУКОВИХ ГІПОТЕЗ

Зеленська К.С., НУЦЗУ  
НК – Горонескуль М.М., НУЦЗУ

Математичну статистику визначають як галузь математичних знань, присвячених вивченню закономірностей, які мають місце в масових явищах і статистичних закономірностях, як у педагогічних, психологічних, економічних, технічних дослідженнях, так і у менеджменті, маркетингу, медицині та інших наукових сферах.

Розробляються раціональні прийоми (способи) систематизації, обробки і аналізу даних статистичних спостережень масових явищ з метою встановлення характерних для них статистичних закономірностей, для обґрунтування результатів наукових і практичних досліджень. Більшість методів обробки статистичних даних ґрунтується на імовірнісній природі цих даних.

---

У психологічних дослідженнях значну роль відіграє статистична перевірка гіпотез Критерії перевірки гіпотез є одними з базових понять математичних методів в психології. З їх допомогою дослідники мають змогу більш ґрунтовно довести справедливість своїх наукових гіпотез.

І.В. Вачков [1, с. 62] пропонує розглянути роботу психолога-дослідника у руслі наукової традиції. Отже, психологічне дослідження складається з:

- а) формулювання проблеми;
- б) висування гіпотези;
- в) здійснення перевірки гіпотези;
- г) інтерпретації результатів перевірки.

Обрання конкретного методу перевірки гіпотези залежить від характеру досліджуваної гіпотези, властивостей вихідної інформації та інших умов.

На практиці частіше доводиться розв'язувати задачі двох типів з перевірки гіпотез. Задачі першого типу зв'язані з перевіркою гіпотез про істотність відмінностей між параметрами статистичних сукупностей. Прикладом таких задач може бути оцінка вірогідності відмінностей між середніми, дисперсіями, коефіцієнтами кореляції, регресії тощо.

Задачі другого типу зв'язані з перевіркою гіпотез про істотність відмінностей законів розподілу. До них належать задачі із визначення відповідності вибіркового розподілу теоретичному, частіше всього нормальному, оцінці близькості двох емпіричних розподілів, однорідності складу декількох сукупностей та ін.

Застосування математичних методів дає змогу відокремити та формально описати найважливіші та найсуттєвіші зв'язки змінних процесів і об'єктів, а також індуктивним шляхом отримати нові знання про об'єкт.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Вачков И.В. Введение в профессию «психолог»: Учеб. пособие / В.И. Вачков, И.Б. Гриншпун, Н.С. Пряжников; Под ред. И.Б. Гриншпуна. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2003. – 464 с.

УДК 351.861

#### ГИПОТЕЗА АВТОМОДЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА НАКОПЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Киселева А.И., НУГЗУ

НР – Мищенко И.В., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

Кинетические уравнения, описывающие скорость накопления поврежденных, классифицируются в зависимости от модели, заложенной в них: линейной, нелинейной, а также отражающей принцип автомодельности накопления поврежденных. Рассмотрение меры повреждения как компоненты марковского процесса позволяет использовать аппарат марковских процессов при решении задачи надежности для элементов конструкций при циклическом нагружении. При решении большинства задач надежности используется линейная гипотеза накопления поврежденных – наиболее простая для инженерных расчетов. Однако при необходимости получить более точные по сравнению с указанным подходом результаты требуется использование моделей, которые учитывают накопленные повреждения в элементах конструкций, в том числе, и на объектах повышенной опасности.

---

---

Рассматривается задача определения показателей надежности – вероятности безотказной работы, плотности отказов и среднего времени до разрушения элементов конструкций при внешнем случайном воздействии. Несмотря на несоответствие реальным процессам накопления повреждений, линейная гипотеза является наиболее часто используемой в практических расчетах. Этому способствуют как недостатки нелинейных гипотез, к которым можно отнести необходимость определения большого числа констант и сложность расчетных формул, так и статистический разброс прочностных свойств материала, используемого при изготовлении конструктивных элементов. В то же время использование линейной гипотезы накопления повреждений приводит к погрешностям при определенных режимах нагружения.

Одним из путей преодоления этого недостатка является использование скорректированной линейной гипотезы суммирования усталостных повреждений, а также автомодельной гипотезы накопления повреждений типа

$$dz / dt = F_1[\lambda] \cdot F_2[z] \quad (1)$$

В отличие от линейного правила эта гипотеза позволяет описать нелинейность меры повреждения при произвольном нагружении. По существу данная модель приводит к нелинейному закону суммирования повреждений, для которого в общем случае в правой части кинетического уравнения повреждений не удастся разделить переменные  $\lambda$  и  $Z$ . В рамках автомодельности уравнение на стадии распространения трещины записывается в виде, аналогичном (1)

$$dl(t) / dN = F_1[\lambda] \cdot F_2[l], \quad (2)$$

где  $l(t)$  - длина трещины,  $N$  - число циклов.

**УДК 517.9**

### **СТВОРЕННЯ МОТИВАЦІЇ ДО ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ НА ПРИКЛАДІ РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ОПЕРАЦІЙНОГО ЧИСЛЕННЯ**

Клименко Є.В., НУГЗУ  
НК – Серета Г.В., НУГЗУ

В даний період розвитку суспільства викладачам вищої математики дуже часто приходится обґрунтовувати необхідність вивчення того чи іншого розділу математики, доводити зручність і доцільність математичних методів розв'язку задачі. Як відомо, мотивація до навчання є потужним приладом для досягнення гарних результатів з дисципліни.

Курс вищої математики в нашому вищі націлений на вивчення тих розділів математичного аналізу, які стануть у нагоді при вивченні профілюючих дисциплін. Одним з них є розділ «Операційного числення». Ми будимо вивчати його як один із методів розв'язку звичайних диференціальних рівнянь та їх систем. Простота цього методу зробила його основним інструментом при розв'язку задачі Коші в цілому ряді прикладних наук (механіки, радіотехніки, електротехніки та ін.).

В результаті роботи над курсом лекцій з розділу «Операційне числення», нам впало на думку, що було б цікаво довести зручність математичних методів в

---

---

порівнянні зі звичайними методами на прикладі задач з електротехніки. Було розв'язано спектр задач традиційним методом та за допомогою операційного числення. В результаті зроблено висновок, що операційне числення дуже зручно в електротехніці для розрахунку динамічних режимів різних ланцюгів. Алгоритм розрахунків наступний:

1) Всі елементи ланцюга розглядаємо як опори, величини яких шукаємо виходячи із зображень перехідних функцій відповідних елементів;

2) Використовуючи вказані значення опорів, знаходимо зображення струмів в ланцюзі, використовуючи стандартні методи розрахунку ланцюгів, які використовують в електротехніці;

3) Маємо зображення струмів в ланцюгу, знаходимо оригінали, котрі є розв'язком диференціальних рівнянь, які описують ланцюг.

Таким чином ми реалізуємо міжпредметний зв'язок та доводимо необхідність математичних методів та їх доцільність, що мотивують студентів та курсантів у навчанні.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Микусинский Я. Операционное исчисление / Микусинский Я. (пер. с польск.). – М., 1956. – 156 с.

2. ТОВАЖНЯНСКИЙ Л. Л. Харьковский политехнический университет. Ученые и педагоги / ТОВАЖНЯНСКИЙ Л.Л. – ХПИ, 2004.–223 с.

3. Иванов И.И., Лукин А.Ф., Соловьев Г.И. Электротехника. Основные положения, примеры и задачи. 2-е изд., исправленное. — СПб.: Издательство «Лань», 2002.— 192 с.

УДК 614.842

### ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ НАФТОПРОДУКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СІТЧАТИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Козак О.О., НУЦЗУ  
НК – Яровий Є.А., викладач, НУЦЗУ

Технологічні процеси і апарати хімічної та нафтохімічної промисловості характеризуються високою пожежною небезпекою. Аналіз гасіння пожеж на НПЗ показує, що кожна четверта пожежа супроводжується вибухом з наступним горінням. Пожежі швидко набувають великих розмірів і, як правило, не можуть бути ліквідовані першими пожежними підрозділами. Таким чином проблема полягає в тому, щоб запобігти інтенсивному поширенню полум'я на початковій стадії пожежі [1].

Задачею проведених досліджень було визначення умов самозгасання полум'я під сіткою. Для її розв'язання потрібно було вирішити ряд питань, що пов'язані з конструктивними та технологічними факторами. При проведенні експериментів визначалися:

- розмір вічок сітки для кожної з досліджуваних рідин, при якому відбувається стабільне припинення горіння;
- температурний діапазон рідин, при якому відбувалося припинення горіння;
- висоту розміщення сітки над дзеркалом рідини;
- співвідношення площі вільного перерізу сітки та площі поверхні горіння рідини.

У ході експериментів визначалися умови згасання полум'я при горінні рідин в залежності від геометричних параметрів дослідної моделі та стану горючої рідини. На основі аналізу умов уповільнення та припинення дифузійного горіння у якості параметрів, що впливають на гальмування горіння рідини у моделі напівзамкненого об'єму прийнято розмір вічка сітки (співвідношення загальної площі вічок до площі сітки), відстань від сітки до поверхні дзеркала горючої рідини, температура горючої рідини.

Після обробки одержаних дослідних даних щодо умов самозгасання досліджених горючих рідин на лабораторній установці отримані апроксимуючі математичні залежності для обчислення часу самозгасання.

Для бензину

$$\begin{aligned} \tau = & 7.318X1^2 - 0.361X2^2 - 1.117X3^2 - 0.006X4^2 + 0.349X1X2 + \\ & + 29.222X1X3 - 0.918X1X4 - 0.803X2X3 - 0.04X2X4 - 0.129X3X4 - \\ & - 41.478X1 + 34.23X2 + 40.335X3 + 2.79X4 - 824.644 \end{aligned} \quad (1)$$

помилки обчислень відповідно становлять: середньоквадратична  $e=0.476$ , середня абсолютна  $h=0.496$  та середня відносна помилка  $h\%=11.694$ .

Для гасу

$$\begin{aligned} \tau = & -66.098X1^2 + 0.027X2^2 - 0.106X3^2 + 0.000744X4^2 - \\ & - 1.69X1X2 + 4.571X1X3 - 0.534X1X4 + 0.405X2X3 + \\ & + 0.015X2X4 + 0.018X3X4 + 133.269X1 - 3.558X2 - \\ & - 19.821X3 - 0.723X4 + 104.674 \end{aligned} \quad (2)$$

похибки обчислень становлять:  $e = 0.058$ ,  $h = 0.194$ ,  $h\% = 8.198$ ; графічні

Для дизельного палива

$$\begin{aligned} \tau = & 968.457X1^2 - 0.707X2^2 + 0.064X3^2 + 0.004X4^2 - \\ & - 0.69X1X2 + 0.764X1X3 + 2.259X1X4 + 0.254X2X3 - \\ & - 0.019X2X4 - 0.211X3X4 - 521.938X1 + 61.762X2 - \\ & - 0.183X3 + 0.266X4 - 1279 \end{aligned} \quad (3)$$

похибки обчислень становлять:  $e = 0.187$ ,  $h = 0.337$ ,  $h\% = 12.561$ ; графічні

Для нафти

$$\begin{aligned} \tau = & -11.943X1^2 - 0.025X2^2 - 0.193X3^2 + 0.000723X4^2 - \\ & - 0.672X1X2 - 6.811X1X3 + 0.059X1X4 + 0.026X2X3 - \\ & - 0.003X2X4 - 0.003X3X4 + 67.173X1 + 2.295X2 + \\ & + 1.137X3 + 0.037X4 - 54.82 \end{aligned} \quad (4)$$

помилки обчислень становлять:  $e = 0.702$ ,  $h = 0.653$ ,  $h\% = 19.377$ ;

Для мазуту

$$\begin{aligned} \tau = & 729.097X1^2 - 0.381X2^2 + 0.946X3^2 - 0.002X4^2 + \\ & + 6.782X1X2 - 18.239X1X3 + 0.046X1X4 - 0.304X2X3 - \\ & - 0.024X2X4 - 0.112X3X4 - 501.2X1 + 36.049X2 + \\ & + 26.918X3 + 1.793X4 - 886.831 \end{aligned} \quad (5)$$

помилки обчислень становлять:  $e = 5.616$ ,  $h = 1.544$ ,  $h\% = 30.499$ ;

Результати досліджень дозволяють визначити чинники, що впливають на протікання процесу горіння рідких вуглеводнів у напівзакритому об'ємі та свідчать, що можливість запалювання і подальшого протікання горіння рідких вугле-

---

---

воднів в напівзамкненому об'ємі визначаються стехіометрією горючої суміші, а також процесами тепло- та масообміну.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Требнев В.В. Тактическая подготовка должностных лиц органов управления силами и средствами на пожаре / В.В.Требнев, А.В.Требнев, А.В.Подгрушный, В.А.Грачев // М., МЧС РФ, Академия ГПС, 2004, 288с.
2. Потякин В.И. Устройства для самотушения горящих при проливе гидрокостей / В.И.Потякин, В.И.Еремин, И.М.Гребене // Пожарная техника. Расчет проектирования. Сб.науч.трудов. М. ВНИИПО, 1989.
3. Луценко Ю.В. Аналіз умов само загасання полум'я рідких вуглеводнів у напівзамкнених об'ємах / Ю.В. Луценко, А.Я. Шаршанов, О.В. Бабенко // Проблеми пожарной безопасности. Сб.науч.тр. АПБ Украины. Вип.10.- Харьков: Фолио, 2001. – С.109-113.

УДК 515.2

#### ВИКОРИСТАННЯ БАЗИСІВ ГРОБНЕРА ДЛЯ ОПИСУ КРИВИХ ПОСТІЙНОЇ ШИРИНИ РІВНЯННЯМ У НЕЯВНО-ПОЛІНОМІАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ

Кордиш Д.В., НУЦЗУ  
НК – Коваленко А.А., викладач, НУЦЗУ

В теперішній час при проектуванні техніки протипожежного призначення, а також аварійно-рятувального обладнання виникає необхідність про формування і профілювання некруглих отворів. Для вирішення технічних завдань важливо використовувати властивості кривих постійної ширини. Це стосується формування некруглих отворів, профілювання корпусів роторно-планетарних машин, насосів та проектування кулачків синхронного обертання з попарним точковим контактом. Зазначені механічні пристрої діють на основі властивостей трикутника Релло як кривої постійної ширини. Для опису результату обкатки трикутника Релло за допомогою планетарного механізму необхідно мати опис трикутника, зручний для диференціювання. Адже для обчислення обвідної необхідно брати похідну від функції, яка входить до його опису. Недоліки відомих описів полягають у використанні для їх «конструювання» функцій, які складні для диференціювання (дробово-тригонометричних, обернених тригонометричних та R-функцій). Тому доцільним буде пошук нових способів опису. Ідеальним з позицій диференціювання буде опис трикутника Релло рівнянням у неявному вигляді з використанням поліномів, тобто у вигляді неявно-поліноміального рівняння.

Постановка завдання – запропонувати спосіб опису кривих постійної ширини за допомогою рівняння у неявному вигляді з поліноміальною функцією та з використанням базисів Гробнера у середовищі Maple.

Маємо клас кривих постійної ширини, описаних у параметричному вигляді. Наведено спосіб опису цих кривих рівнянням у неявному вигляді з використанням поліномів. Для цього використано базиси Гробнера у середовищі Maple – тобто клас багаточленів, корені яких співпадають з коренями шуканого багаточлена. Одержане неявно-поліноміальне рівняння дозволяє здійснити параметризацію опису кривої постійної ширини в раціонально-поліноміальному вигляді.

Таким чином можна одержати опис трикутника Релло та інших кривих постійної ширини у неявно-поліноміальному вигляді, який є зручним для диференціювання. При обчисленні обвідної необхідно брати похідну від функції, яка входить до його опису, а похідну найпростіше буде обчислювати тоді, коли функція матиме поліноміальний характер. Але на практиці ця функція є складною для диференціювання: вона містить тригонометричні функції. Тому є доцільним використання вище зазначеного способу опису кривих постійної ширини.

Отже, застосування базисів Гробнера дозволяє описувати криві постійної ширини за допомогою рівнянь у неявному поліноміальному вигляді з поліноміальними функціями, що дозволить їх використовувати для опису профілювання за допомогою обвідних параметричних сімей.

УДК 629.7.018.74

## НАГРЕВ ОБШИВКИ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПРИ ПОЛЁТЕ В ЗОНЕ ЛЕСНОГО ПОЖАРА

Лиман А.В., НУГЗУ  
НР – Бетина Е.Ю., преподаватель, НУГЗУ

При создании экспериментального воздушного судна (ЭВС) для моделирования в условиях полигона полёта натурального летательного аппарата (ЛА) в зоне лесного пожара необходимо учесть изменение параметров ЛА при полёте в рассматриваемой зоне.

Очевидно, что на параметры натурального ЛА существенное влияние может оказывать именно изменение температуры атмосферы в зоне лесного пожара. Для оценки этого влияния необходимо определить, до каких температур и как быстро будет нагреваться аппарат при полёте в вышеуказанной зоне.

Теплообмен между средой и конструкцией ЛА происходит за счёт теплопроводности, конвекции и теплового излучения, исходя из этого, определяем изменение по времени температуры ЛА при полёте в зоне лесного пожара. Расчётный случай: скорость полёта  $V = 70$  м/с; высота полёта  $H = 60$  м над уровнем моря или 40 м над верхушками деревьев; температура смеси газов на исследуемой высоте  $T_{см} = 414,936$  °К; толщина обшивки  $\delta_{об} = 1,5$  м; материал обшивки – дюралюмин. Результаты расчётов приведены на рис. 1.

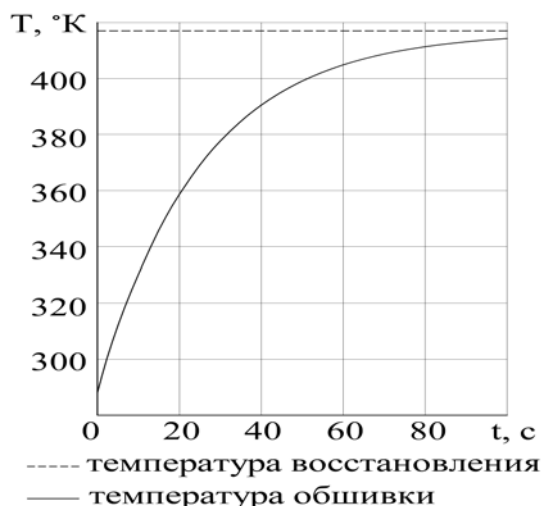


Рис. 1 – Изменение температуры обшивки

---

---

Как видно из рис. 1, при полёте в зоне верхового лесного пожара на высоте 40 м над верхушками деревьев со скоростью 70 м/с обшивка ЛА толщиной 1,5 мм уже за 1 минуту полёта нагревается до температуры более 400°К. Нагрев обшивки обуславливает её температурные деформации, что в свою очередь приводит к изменению геометрических параметров ЛА.

Очевидно, что изменения геометрических параметров натурального ЛА, вызванные нагревом его элементов, должны быть учтены при проектировании динамически подобных ЭВС.

## УДК 614.8

### ОСОБЕННОСТИ ТЕПЛО-ХИМИКО-МЕХАНИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ЗЕРНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ВО ВРАЩАЮЩЕЙСЯ КАМЕРЕ

Лыман А.В., НУГЗУ

НР - Трегубов Д.Г., канд. тех. наук, ст. преподаватель, НУГЗУ

Сравним особенности испытания зернистых материалов во вращающейся камере в условиях микродугового воздействия и реакции с газообразным окислителем при отборе проб по массе и по объему.

1. *Количество частиц.* При взятии пробы данной фракции по объему достигается близкое количество частичек в разных опытах и, соответственно, близкая площадь поверхности механического и электроконтактного взаимодействия частиц. В то же время, рассев обработанной в барабане пробы показывает, что фракция < 1 мм на 90 % состоит из частиц < 0,5 мм. Это говорит о том, что разрушение образца происходит именно по поверхности частиц. Поэтому близкая интенсивность действия механических, химических, микродуговых факторов будет наблюдаться при испытании проб, имеющих стандартный объем.

2. *Степень заполнения барабана* определяет длину пути пересыпания засыпи при вращении барабана. На истирание частиц большее влияние оказывает не масса пробы, а длина пути пересыпания частиц. При этом незначительное расхождение значений масс частиц в пробах с разной плотностью материала незначительно влияет на величину истирающих и раскалывающих усилий. Учитывая диапазон кажущихся плотностей испытываемых твердых материалов, при загрузке по массе возможны варианты полупустой и переполненной реакционной камеры. Кроме этого, в полупустом барабане большее количество частиц участвуют в пересыпании.

3. *Температура испытания.* Разная степень заполнения барабана, при измерении температуры камеры по оси ее вращения, приводит к тому, что точка измерения температуры может оказаться: 1) ближе к центру загрузки (наименьшая средняя температура пробы), 2) на периферии, 3) в газовой среде над уровнем пробы (наибольшая средняя температура пробы). Кроме этого, вращение усредняет температуру в объеме зернистой пробы в барабане и приближает условия к изотермическим. Разный уровень заполнения барабана при отборе проб по массе определяет разную интенсивность перемешивания и, соответственно, разную степень приближения к изотермическому режиму в пробе.

4. *Площадь реакционной поверхности.* Для физико-химических процессов, протекающих в барабане, важно равенство внешней реакционной поверхности пробы, которая пропорциональна количеству частиц. Это достигается при испытании проб равного объема.



---

---

Таким образом, проба, взятая для испытания со стандартной массой, но с меньшей кажущейся плотностью, чем у эталонного материала, который обеспечивает заполнение 70 % барабана, будет иметь больший объем и большее количество частиц установленной фракции. Поэтому в ходе опыта будет наблюдаться более интенсивная реакция (чем в эталонной пробе той же реакционной способности) из-за увеличения реакционной поверхности; менее интенсивное истирание из-за меньшего пути осыпания внешнего слоя засыпи при вращении барабана; несколько меньшая средняя температура пробы из-за попадания осевой термопары ближе к центру засыпи, поэтому наблюдается недогрев пробы и уменьшение показателей реакционной способности и истираемости. То есть, загрузка проб по массе сближает показатели оценки качества разных проб и снижает чувствительность метода.

Проба, подготовленная со стандартным объемом и имеющая меньшую кажущуюся плотность, чем у эталонного материала, будет иметь меньшую массу, но занимать тот же объем в барабане, иметь то же количество частиц, путь пересыпания и площадь реакционной поверхности. Поэтому при прочих одинаковых физико-химических свойствах с эталонным материалом будут наблюдаться одинаковые: интенсивность реакции, истирание, путь пересыпания частиц, средняя температура и градиент температур в пробе. Это определяет более высокую чувствительность испытания. Погрешность опыта при этом меньше и зависит от погрешности определения объема.

**УДК 628.4**

## **ПРОЧНОСТЬ И ЖЕСТКОСТЬ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

Малиновский А.В., НУГЗУ

НР – Вамболь С.А., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

Халыпа В.М., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

Коваленко А.А., НУГЗУ

Из всех разъемных соединений трубопроводных систем наиболее широкое распространение получили фланцевые. Они должны быть прочными, жесткими, герметичными, так как по трубам перекачивают легковоспламеняющиеся и токсичные жидкости.

Под действием монтажных и эксплуатационных нагрузок осесимметричные деформации изгиба испытывают труба и фланец. Нормативные требования к жесткости фланцевого соединения ограничивают угол поворота фланца соответствующим допустимым его значением, которое для плоского приварного встык фланца не должна превышать 0,009 рад при внутреннем диаметре фланца  $D \leq 2000$  мм.

Традиционные методы расчета фланцевых соединений базируются на эмпирических формулах, которые содержат коэффициенты, определяемые из графиков или таблиц. В данной работе предложена формула для определения угла поворота фланца, в которую входят только геометрические характеристики конструкции и физические параметры материала (модуль упругости, коэффициент Пуассона), из которого изготовлена труба, фланец и болты.

В результате деформирования фланцев болты, которые их стягивают, находятся в условиях продольно-поперечного изгиба. Предполагая, что углы поворота поперечных сечений болтов совпадают с углами поворота фланцев, определяем уравнение их упругой линии и распределение изгибающих моментов. Про-

веденими розрахунками встановлено, що максимального значення изгибающий момент досягає в сеченні болта зовнішніми площинами фланців, а відповідні напруження изгиба соизмеримы з розтягиваючими напруженнями від продольного зусилля, викликаного закручуванням гаєк. Таким чином визначення найбільш розтягиваючих напружень в болте слід знаходити з урахуванням напружень, викликаних деформаціями поперечного изгиба.

Можливо, що коефіцієнт запасу по допустимим напруженням не забезпечується. В цьому випадку між фланцями і болтами пропонується встановлювати спеціальні «косі» шайби з кутом площини скося, рівним куту повороту фланців під дією експлуатаційних навантажень. Це дозволить суттєво знизити напруження изгиба і забезпечити необхідний запас міцності.

## УДК 614.8

### РОЗРАХУНКОВЕ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ СПАЛАХУ

Матухно А.В., НУЦЗУ

НК – Трегубов Д.Г., канд. тех. наук, ст. викладач, НУЦЗУ

Визначення температури спалаху ( $t_{сп}$ ) є актуальним, оскільки даний параметр пожежної небезпеки для багатьох рідин експериментально не визначений і не наведений у довідниковій літературі. Але і теплоти випаровування  $\Delta H_{вип}$  для цього розрахунку у довідниковій літературі не завжди наведені.

Аналіз довідникових даних для полярних та неполярних сполук показав, що теплоти випаровування більші в полярних рідинах [1] та зі збільшенням молярної маси, що є властиво полярним рідинам за рахунок наявності полярних груп. Критерієм впливу полярності речовини на теплоту випаровування прийнято співвідношення  $t_{кип}$  до молярної маси рідини « $T_{кип}/\mu$ ». Не всі значення теплот випаровування полярних та неполярних рідин потрапляють у межі лінійної залежності, рис.1.

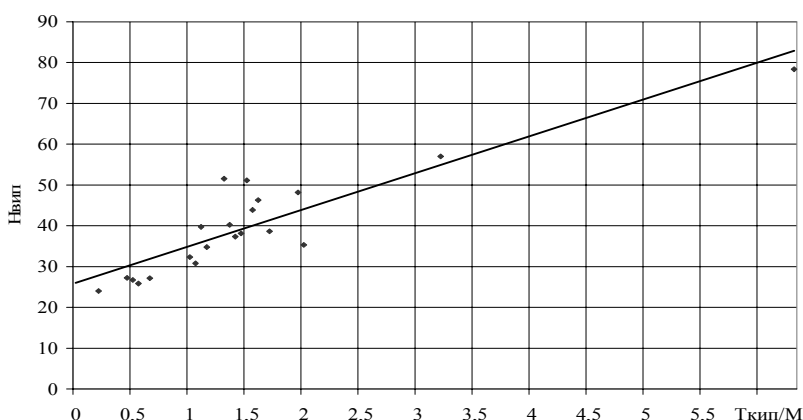


Рис.1 – Залежність довідникових значень теплот випаровування [1] рідин різного гомологічного походження від показника « $T_{кип}/\mu$ »

Наведена лінійна залежність відображається рівнянням:

$$\Delta H_{вип} = 0,4514 T_{кип}/\mu + 25,555. \quad (1)$$

---

---

Ми врахували, що за температури спалаху над поверхнею рідини утворюється пара у кількості рівній нижній концентраційній межі поширення полум'я:

$$t_{\text{сп}} = 0,025\Delta H_{\text{вип}}(T_{\text{кип}} - 273)\left(\frac{\varphi_{\text{н}}}{7}\right)^{0,3} - 50, \text{ }^{\circ}\text{C}, \quad (2)$$

де  $\varphi_{\text{н}}$  – нижня концентраційна межа поширення полум'я для пари рідини, %.

Формула (2) дозволяє розраховувати температуру спалаху рідин ( $t_{\text{кип}}$  до 200 °С) різних гомологічних класів з відносною похибкою не більше 5 % ( $T_{\text{сп}}$  у К).

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Справочник химика. Т.1. / [под ред. Никольского Б.П.]– Л.: Химия. – 1964. – 1000 с.

#### УДК 614.8

### МЕХАНИЗМ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЛАМЕНИ

Миндов Д.М., НУГЗУ

НР – Кустов М.В., канд. техн. наук, ст. преподаватель, НУГЗУ

Анализу возможных механизмов воздействия электрического поля на процесс горения посвящены работы [1, 2]. В принципе, изменение характеристик процесса горения в электрическом поле могут быть объяснены следующими причинами:

«Ионный ветер», т.е. возникновение при включении поля направленного движения ионов и увлекаемых ими нейтральных частиц вдоль силовых линий поля. Ионный ветер, таким образом, изменяет режим течения газа, в результате чего могут измениться форма и скорость распространения пламени, а также массовая скорость горения.

Превращение в объёме пламени энергии электрического поля в тепловую, в результате чего повышается температура и, в соответствии с законом Аррениуса (1), увеличивается скорость химических реакций.

$$k = k_0 \exp\left(-\frac{E}{RT}\right) \quad (1)$$

Прямое воздействие электрического поля на скорость химических реакций, например, вследствие поляризации реагирующих частиц и их активации, осуществляемой посредством соударений с электронами, которые в поле приобретают некоторую дополнительную энергию.

Что касается поляризации частиц в электрическом поле, то этот процесс в какой-то мере несомненно существует, тем более что частицы в пламени большей частью представляет собой полярные молекулы и радикалы. С точки зрения развития химической реакции поляризация реагирующих частиц является фактором, благоприятствующим химическому воздействию соударяющихся частиц.

По-видимому, на процесс распространения пламени электрическое поле влияет одновременно как посредством ионного ветра и преобразованием энергии электрического поля в тепловую, так и прямым воздействием на кинетику химических реакций, хотя определяющее влияние при соответствующей напряжённости поля и его направлении может оказывать один из названных процессов. При изменении напряжённости и направлении поля может оказаться, что начинает преобладать другой процесс.

К сожалению, теория этого вопроса отсутствует, так как реальная структура пламени пока неизвестна, нет данных об электрических, магнитных и энергетических константах частиц, находящихся в пламени, а также о протекающих элементарных процессах, не говоря уже о такой сложной суперпозиции полей, как электрическое, температурное и концентрационное.

Прежде чем перейти к анализу влияния электрического поля на процесс распространения пламени, необходимо на примере ламинарного гомогенного пламени рассмотреть взаимосвязь величин, входящих в уравнение Гуи-Михельсона, и их влияние на внешние характеристики пламени.

Известно, что нормальная скорость  $u_n$  является характеристикой процесса горения и определяется кинетикой химических реакций и температуропроводностью среды:

$$u_n \sim \sqrt{a\bar{\omega}} \quad (1)$$

где  $\bar{\omega}$  - средняя скорость химической реакции;  $a$  - температуропроводность.

С другой стороны, в соответствии с постулатом Гуи ламинарных гомогенных пламен справедливо соотношение:

$$S_k = \frac{v}{u_n}, \quad (2)$$

где  $S_k$  - поверхность фронта пламени (внутреннего конуса);  $v$  - расход горючей смеси.

Таким образом, для смеси данного вида, составленного из конкретного топлива и окислителя  $u_n = \text{const}$ , при постоянстве её расхода  $v$  и без изменения внешних энергетических условий поверхность внутреннего конуса  $S_k$  и его высота  $h_k$  - величины постоянные при увеличении скорости горения смеси высота  $h_k$  и необходимая поверхность внутреннего конуса  $S_k$  будут уменьшаться. Уменьшение  $S_k$  наблюдается и при уменьшении расхода смеси постоянного состава ( $u_n = \text{const}$ ). Следовательно, связь между параметрами, характеризующими распространение ламинарного гомогенного пламени, можно представить в следующем виде:

$$\begin{aligned} u_n \downarrow \rightarrow \cos \varphi \downarrow \rightarrow \varphi \uparrow \rightarrow h_k \uparrow \rightarrow S_k \uparrow, \\ u_n \uparrow \rightarrow \cos \varphi \uparrow \rightarrow \varphi \downarrow \rightarrow h_k \downarrow \rightarrow S_k \downarrow. \end{aligned} \quad (3)$$

Иными словами, при постоянстве входных условий (гидродинамических, тепловых и концентрационных) уменьшение или увеличение поверхности фронта горения происходит в результате увеличения или уменьшения  $u_n$ , т.е. в соответствии с соотношением (1)  $u_n$  находится в зависимости от температуропроводности и скорости химической реакции.

---

---

## ЛІТЕРАТУРА

1. Степанов Е.М. Ионизация в пламени и электрическое поле / Е.М. Степанов, Б.Г. Дьячков. – М.:Металлургия.,1968 г.- 310 с.
2. Гейдон А.Г. Пламя, его структура, излучение и температура. / А.Г. Гейдон, Х.Г. Вольфгард – М.:Металлургиздат,1959. -333 с.

**УДК 629.7.018.74**

### **ПОДОБИЕ ФОРМЫ В ЗАДАЧЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЛЕТА ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА В ЗОНЕ ЛЕСНОГО ПОЖАРА**

Михалевич Б.П., НУГЗУ  
НР – Бетина Е.Ю., преподаватель, НУГЗУ

Основной задачей создания летательного аппарата (ЛА) является формирование его качества, то есть комплекса или совокупности существенных признаков, характеристик, показателей, свойств и особенностей. Параметры качества могут иметь как потребные, так и возможные (располагаемые) значения. Потребные значения параметров качества ЛА – это те значения, которые по каким-либо соображениям следует реализовать в производстве.

Потребный уровень качества свободнолетающей динамически подобной модели (СДПМ) определяется рядом параметров, обеспечивающих адекватность результатов модельных лётных исследований и испытаний натурального ЛА. Потребное качество СДПМ обуславливается подобием её и натурального ЛА, а формируется при проектировании, изготовлении, наземных и лётных испытаниях. Исследования на СДПМ и адекватный перенос их результатов на натуральный ЛА возможен только в случае выполнения условий геометрического, кинематического и динамического подобия.

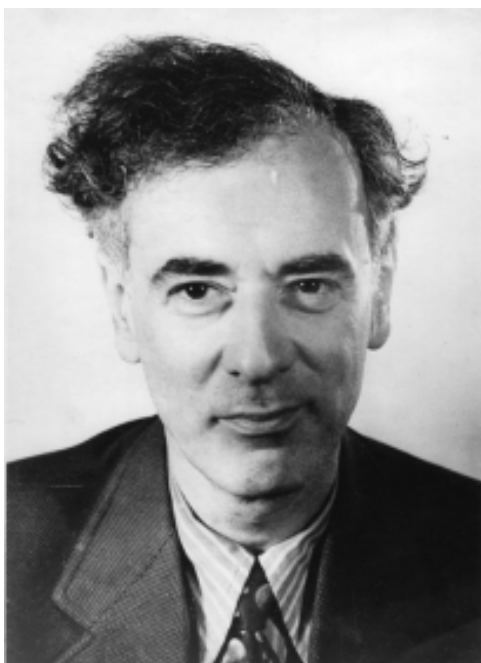
Геометрическое подобие необходимо обеспечить на высотах аэродинамического подобия, в условиях проведения полёта натурального ЛА и эксперимента на СДПМ. Вместе с тем для проектировщиков СДПМ важным является знание потребных значений её параметров в условиях изготовления.

Отклонения формы ЛА неизбежно возникают в результате выполнения технологических процессов изготовления и сборки, что приводит к несовпадению реальных поверхностей и теоретически заданных. Для СДПМ величины допусков на агрегаты должны быть связаны с допусками на агрегаты натурального ЛА таким образом, чтобы отклонения аэродинамических характеристик СДПМ не превышали отклонений аналогичных характеристик натурального ЛА в соотношениях, обуславливающих подобие рассматриваемых явлений.

При проведении исследований автором разработаны теоретические основы определения потребных значений геометрических параметров СДПМ для изучения поведения натурального ЛА в усложнённых природно-климатических условиях, получены зависимости для определения масштаба линейных размеров, реализуемого при проектировании СДПМ, а также неравенства, ограничивающие допуски на отклонения размеров и форм агрегатов СДПМ.

**АКАДЕМИК ЛЕВ ДАВИДОВИЧ ЛАНДАУ**

Несторчук И.В., НУГЗУ  
НК – Кривцова В.И., доктор техн. наук, профессор, НУГЗУ



**Лев Давидович Ландау** (1908 – 1968) – выдающийся российский физик-теоретик, основатель научной школы, академик АН СССР (1946 год), Герой Социалистического Труда (1954 год).

Труды Ландау во многих областях физики: магнетизм; сверхтекучесть и сверхпроводимость; физика твердого тела, атомное ядро и элементарные частицы, физика плазмы; квантовая электродинамика; астрофизика и другие.

Лев Давидович Ландау - автор классического курса теоретической физики (совместно с физиком-теоретиком Е.М.Лифшицем).

Ленинская премия – 1962 год;

Государственная премия СССР – 1946, 1949, 1953 годы;

Нобелевская премия – 1962 год.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Абрикосов А.А. Академик Л.Д. Ландау: краткая биография и обзор научных работ. – М.: Наука, 1965.-46 с.: порт.
2. Воспоминания о Л.Д. Ландау/ отв. Ред. И.М. Халатников.- М.: Наука, 1988.- 352 с.: ил.

**НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ АЭС ПРИ СЕЙСМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

Оганезова Н.О., НУГЗУ  
НР – Мищенко И.В., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

Решение задачи обеспечения прочностной надежности элементов конструкций на стадии их проектирования и расчета в значительной степени зависит от достоверности информации о возникающих в эксплуатации воздействиях (нагрузках). Анализируя реальные процессы нагружения, можно прийти к необходимости введения для них таких отличительных качественных признаков: регулярность (нерегулярность) смены циклов нагружения, случайность (детерминированность) возникновения определенной по величине нагрузки в данный момент времени, изменчивость (постоянство) характеристик процессов во времени, сложность (простота) структуры процессов.

---

---

Сейсмическое воздействие можно отнести к колебательному движению грунта при землетрясении, которое создает кинематическое возбуждение колебаний исследуемого объекта. 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. При расчете элементов конструкций исходными являются акселерограммы сейсмического движения грунта, записываемые во время реального землетрясения.

Предполагается, что внешнее кинематическое воздействие представляет стационарный нормальный случайный процесс с известной спектральной плотностью. Анализ накопленных повреждений в элементах конструкции важен для определения их работоспособности и предотвращения аварий на объектах повышенной опасности.

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 вероятностные характеристики напряжений в отдельных элементах конструкции. 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 точки. Определив наиболее опасные из них, переходят ко второму этапу, который состоит в прогнозировании надежности этих элементов.

Используя математический аппарат теории марковских процессов, определяют одномерную плотность вероятности меры повреждений, по которой определяются все основные показатели надежности для кумулятивных моделей накопления повреждений: вероятность безотказной работы, плотность вероятности отказов, среднее время до разрушения.

**УДК 621.(07)**

**РОЗРОБКА ТА ВИГОТОВЛЕННЯ МАКЕТУ КОНІЧНОЇ ЗУБЧАСТОЇ  
ПЕРЕДАЧІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З  
ДИСЦИПЛІНИ «ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА», РОЗДІЛ «ДЕТАЛІ МАШИН»**

Палажченко Н.С., НУЦЗУ  
НК – Чернобай Г.О., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ  
Міщенко І.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

За останні роки в Україні значно змінилась інфраструктура системи освіти, сучасні форми освітньої та виховної роботи виходять далеко за рамки традиційних уявлень та стереотипів.

Вимоги сьогодення до проблематики, змісту та сфер діяльності освіти, її спрямування у русло Болонського процесу обумовлюють необхідність одержання майбутніми фахівцями високого професійного рівня і його подальшого безперервного зростання.

Зазначене в повній мірі стосується фахівців МНС, загально-технічна підготовка яких передбачає викладання прикладної механіки.

Для проведення лабораторних занять з цієї дисципліни на кафедрі прикладної механіки в рамках роботи наукового товариства курсантів і студентів розроблено та виготовлено макет конічної зубчастої передачі (Рис. 1), яка може бути використана при проведенні занять з розділів «Деталі машин» та «Теорія механізмів і машин».



**Рис. 1 – Складові елементи та схема конічної зубчастої передачі**

Макет дає можливість на практиці ознайомитись з особливостями конструктивного виконання конічної зубчастої передачі та провести визначення її геометричних параметрів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Прикладная механика. /Под ред. К.И. Заблонского. – К.: Вища школа. 1979. – 280 с.
2. Иванов М.Н. Детали машин. –М.: Машиностроение, 1984. – 399 с.
3. Решетов Д. Н. Детали машин. –М.: Машиностроение, 1989. –496 с.

УДК 51

#### ОБОБЩЕНИЯ ПОНЯТИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО ЧИСЛА

Рафиев П.А., НУГЗУ  
 НР – Подгорный А.Г., НУГЗУ

Одной из целей полного среднего образования является твердое овладение практическими навыками использования множества всех действительных чисел  $R$  при проведении разнообразных вычислений (в том числе приближенных). При этом подразумевается применение всех свойств действительных чисел – как известно, такую математическую структуру называют упорядоченное поле  $R$ .

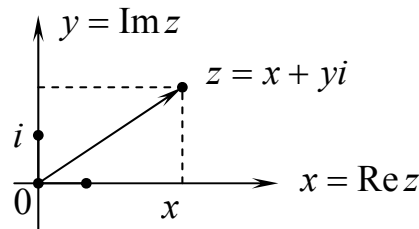
Из всех свойств действительных чисел упомянем сейчас только два: линейную упорядоченность (возможность попарного сравнения любых двух разных чисел  $a$  и  $b$  - всегда или  $a > b$  или  $a < b$ ) и непрерывность, которые наглядно реализуются с помощью простой геометрической модели – числовой оси, каждая точка которой изображает конкретное действительное число.



Одним из итоговых математических результатов среднего образования является понимание того, что действительные числа дают возможность решать любое линейное (первой степени) уравнение  $ax = b$ , ( $a \neq 0$ ,  $a \in R$ ,  $b \in R$ ), но среди квадратных (второй степени) уравнений  $ax^2 + bx + c = 0$ , ( $a \neq 0$ ,  $a \in R$ ,  $b \in R$ ,  $c \in R$ ) имеются «неразрешимые», т.е. не имеющие действительных корней. Простейшие из них имеет вид:  $x^2 + 1 = 0$ .

Оказывается, что вопрос о корнях квадратных уравнений (любых!) полностью решается с помощью использования поля комплексных чисел  $C$ , которое включает в себя поле  $R$ :  $R \subset C$ .

Формально комплексное число можно записать в виде:  $z = x + yi$ ,  $x \in R$ ,  $y \in R$ ,  $i^2 = -1$  ( $i$  - мнимая единица), а соответствующей моделью является координатная плоскость, каждая точка которой изображает конкретное комплексное число



Использование для геометрической интерпретации комплексных чисел соответствующих векторов позволяет объяснить «правило знаков» для действительных чисел – при умножении (делении) двух чисел с одинаковыми знаками всегда получается положительное число, а при разных знаках – отрицательное число.

Кроме того, векторная интерпретация комплексных чисел широко используется в инженерных дисциплинах (электротехника, автоматика, устойчивость движения).

Овладение навыками использования комплексных чисел является одной из целей высшего инженерного образования. Важной математической особенностью комплексных чисел является полное прояснение вопроса о количестве корней алгебраических уравнений: любое алгебраическое уравнение  $n$ -той степени

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0,$$

с комплексными коэффициентами имеет столько комплексных корней, какова его степень (с учетом их кратности). Среди корней могут встречаться и действительные числа. Так, уравнение  $x^4 = 2x^3 + 2x^2 - 2x + 1 = 0$  имеет четыре корня:  $z_1 = i$ ,  $z_2 = -i$ ,  $z_3 = z_4 = 1$ .

Однако при переходе от действительных чисел к комплексным числам теряется свойство линейной упорядоченности – невозможно их попарное сравнение (запись  $z_1 > z_2$  теряет смысл).

Использование пространственных векторов дает возможность сделать следующий шаг обобщения – ввести понятие кватерниона в виде формальной суммы действительного числа  $a$  и вектора  $b\vec{i} + c\vec{j} + d\vec{k}$ .

$$q = a + bi + cj + dk$$

( $i, j, k$  называют мнимыми единицами;  $a$  - действительная часть кватерниона  $q$ ,  $bi + cj + dk$  - мнимая часть  $q$ ).

Правило умножения кватернионов объединяет в себе два вида умножения геометрических векторов (скалярное и векторное) и определяется такой таблицей

	1	$j$
	$k$	1
	$i$	1

С помощью кватернионов легко формализуются многие задачи геометрии и механики (например, о последовательных поворотах в пространстве вокруг разных осей).

Однако правило умножения кватернионов показывает, что свойства коммутативности не выполняется:  $q_1 \cdot q_2 \neq q_2 \cdot q_1$  (как для матриц).

В связи с этим, при выполнении операций деления кватернионов возникают некоторые сложности, хотя свойства действительных чисел «всегда можно делить на ненулевое число» имеет место и для кватернионов.

Последним, теоретически возможным шагом обобщения после кватернионов, является введение октав, которые записываются с помощью семи «мнимых единиц»:

$$u = a_0 + a_1i_1 + a_2i_2 + a_3i_3 + a_4i_4 + a_5i_5 + a_6i_6 + a_7i_7.$$

При использовании октав можно выполнять все четыре арифметические операции, хотя при этом не выполняется ассоциативность умножения:  $(u_1u_2)u_3 \neq u_1(u_2u_3)$ .

В заключение, отметим, что октавы открыл английский математик А.Кэли как решение такой арифметической задачи: «произведение суммы восьми квадратов на сумму восьми квадратов есть снова сумма восьми квадратов».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кантор И.Л., Солодовников А.С. Гиперкомплексные числа. М.: Наука. 1973. – 144 с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗКИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ТОКСИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Ромашенко О.А., НУГЗУ

НР – Светличная С.Д., канд. техн. наук, доцент, НУГЗУ

При возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с внезапным выбросом ядовитых веществ, наиболее опасным путем попадания их в организм человека является вдыхание. Доза вещества, вызывающая определенный токсический эффект, называется токсодозой. Для ее расчета используют, как правило, формулу Габера, согласно которой ингаляционная токсодоза равна произведению концентрации токсического вещества в воздухе на время его воздействия. Из формулы Габера следует, что уменьшение концентрации токсического вещества в  $n$  раз при одновременном увеличении продолжительности его воздействия в  $n$  раз должно приводить к тем же последствиям. Это свойство не соблюдается для низких концентраций. В частности, для любого токсического вещества существует безвредный уровень его концентрации.

В работе построена модель воздействия токсического вещества на организм человека, основанная на следующих предположениях: интенсивность попадания токсического вещества в организм человека пропорциональна его концентрации в воздухе; интенсивность детоксикации организма (разрушение токсического вещества, выведение его из организма) пропорциональна его содержанию в организме. На основании сделанных предположений изменение количества вещества в организме может быть записано в следующем виде:

$$\frac{du}{dt} = \alpha C - \beta u$$

где  $u$  – содержание токсического вещества в организме;  $C$  – концентрация токсического вещества в атмосфере,  $\alpha$  и  $\beta$  – параметры. Начальное условие предполагается нулевым.

Для решения данной задачи Коши используется метод вариации произвольной постоянной. В результате получается решение в виде

$$u(t) = C \frac{\alpha}{\beta} (1 - e^{-\beta t})$$

Из полученной зависимости следует, что количество токсического вещества, попавшего в организм, пропорционально его концентрации в воздухе. Раскладывая в ряд  $e^{-\beta t}$  и пренебрегая всеми членами ряда, кроме нулевого и первого, получим, что для малых времен экспозиции (воздействия токсических веществ на организм человека) количество полученного организмом токсического вещества пропорционально времени:

$$u(t) = \alpha C t$$

---

---

что совпадает с формулой Габера. Тогда выражение для ингаляционной токсодозы имеет вид

$$Ct = C \frac{1}{\beta} (1 - e^{-\beta t})$$

где  $\beta$  – параметр, имеющий размерность, обратную времени, и характеризующий интенсивность детоксикации организма для заданного вещества. Значение параметра  $\beta$  может быть определено на основании данных о величине пороговой ингаляционной токсодозы для различных времен экспозиции.

Построенная модель воздействия ингаляционного воздействия токсического вещества на организм человека учитывает разрушение и выведение токсического вещества из него. Модель может быть использована для расчета токсодозы при невысоких концентрациях токсического вещества в воздухе и большом времени экспозиции. При малом времени воздействия результаты совпадают с классическим правилом Габера.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лошадкин Н.А., Гладких В.Д., Голденков В.А. и др. Пробит-метод в оценке эффектов физиологически активных веществ при низких уровнях воздействия // Российский химический журнал. – 2002. – Т. XLVI, № 6. – С. 63-67.
2. Маршалл В.В. Основные опасности химических производств. – М.: Мир, 1989. – 671 с.

**УДК 614.8**

#### ПРИМЕНЕНИЕ ВОДОРОДА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Рудов И.О., Сопронюк Ю.Р., НУГЗУ  
НР – Мунтян В.К., канд. тех. наук, доцент, НУГЗУ

В настоящее время водород рассматривается как один из перспективных экологически чистых энергоносителей для транспорта будущего. Необходимым условием для этой реализации, особенно на автомобильном транспорте, является создание малогабаритных аккумуляторов водорода с высокой емкостью, обеспечивающих при массе и габаритных размерах, сравнимых с современным автомобильным бензобаком, пробег транспортного средства в несколько сот километров.

Одним из ключевых моментов эксплуатации автомобиля является его заправка водородом, в результате чего будут изменяться параметры системы хранения водорода (температура, давление, ее масса).

В 2008 году количество заправочных станций составляло 175 шт. Планировалось строительство еще 108 заправочных станций.

На рис. 1 приведена классификация водородных заправочных станций.

Мобильные станции предназначены для заправки техники в местах, где нет другой водородной инфраструктуры, т.е. стационарных заправочных станций, которые предназначены для продажи водорода, произведенного на самой станции или в другом месте. Домашние заправочные станции создаются в качестве решения

проблемы отсутствия водородной инфраструктуры. Они могут производить (200 ÷ 1000) кг водорода в год, что достаточно для заправки 1-5 автомобилей в сутки.



**Рис. 1 – Классификация водородных заправочных станций**

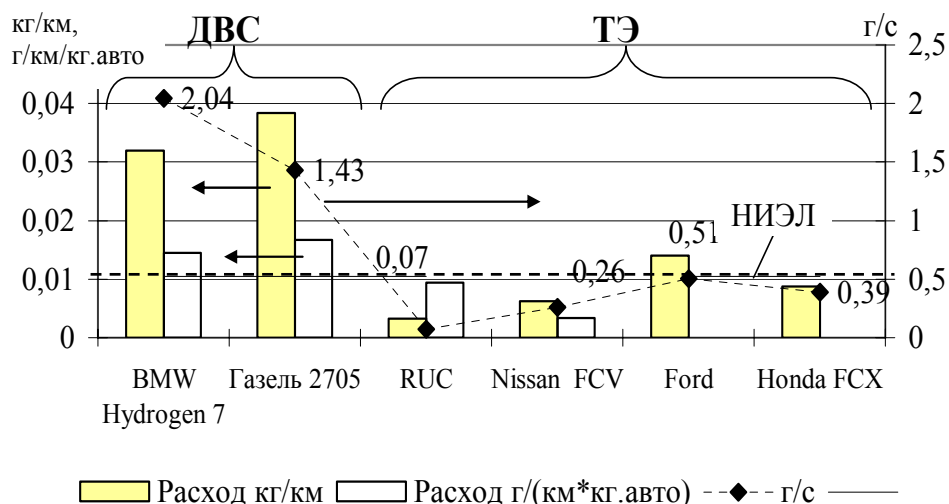
Малые заправочные станции производят до 20 кг водорода в день, что позволяет обслужить до 10 легковых автомобилей в день. Средние – (50 ÷ 1250) кг водорода в день, что позволяет обслужить до 250 легковых автомобилей или до 25 автобусов в день. Большие – 2500 кг водорода в день (и более), что позволяет обслужить до 500 легковых автомобилей или до 50 автобусов в день.

На рис. 2 приведена классификация установок преобразования энергии, выделяемой в процессе взаимодействия водорода с кислородом, в другие виды энергии на автомобиле.



**Рис. 2 – Преобразование энергии на автомобиле**

Анализ существующих автомобильных средств, использующих водород в качестве топлива, позволил представить расходные характеристики этих систем в виде гистограммы рис. 3.



**Рис. 3 – Расходные характеристики автомобилей на водороде**

Из рисунка следует, что автомобили с ДВС имеют расходные характеристики в несколько раз хуже, нежели автомобили на топливных элементах и принятый показатель Национальной исследовательской энергетической лабораторией (НИЭЛ) США (потребление водорода – 1 кг H<sub>2</sub> на 60 миль пробега) [1].

### ЛИТЕРАТУРА

1. Россия: стратегия перехода к водородной энергетике / Б.Н. Кузык, Ю.В. Яковец; Авт. предисл. С.М. Миронов – М.: Институт экономических стратегий, 2007. – 400 с.

УДК 517.2

### УРАВНЕНИЯ КОЛМОГорова

Рудчик А.Н, НУЦЗУ

НР – Агапова И.С., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Марковские процессы имеют особое значение для исследования и решения технологических, экономических, биологических, физических и других задач, в том числе и в системе пожарной безопасности. Они характеризуются тем, что при текущем состоянии системы ее будущее поведение не зависит от поведения в прошлом.

Рассмотрим однородный Марковский процесс  $\xi(t)$  с конечным числом состояний и непрерывным временем. Переход из одного состояния в другое, который характеризуется переходной вероятностью  $p_{ij}(t)$ , возможен в любой момент времени  $t$ . Переходная вероятность  $p_{ij}(t)$  – это вероятность перехода за время  $t$  в состояние  $j$  при условии, что до этого она была в состоянии  $i$ , т.е.

$$p_{ij}(t) = P\{\xi(t+s) = j | \xi(s) = i\}$$

$$p_{ij}(0) = \begin{cases} 1, & i = j, \\ 0, & i \neq j. \end{cases}$$

Вероятность перехода за нулевой момент времени

Пусть  $p_j^0$  – начальное распределение вероятностей, т.е. вероятность того, что в начальном момент времени система находится в  $j$ -м состоянии. Для  $p_j(t)$  имеет место формула

$$p_j(t) = \sum_i p_i^0 p_{ij}(t), \quad j = 0, 1, \dots$$

Пусть переход из состояния  $i$  в  $j$  за бесконечно малое время  $\Delta t \rightarrow 0$  есть величина  $\lambda_{ij}\Delta t + o(\Delta t)$ , а вероятность более одного перехода из состояния  $i$  в состояние  $j$  за время  $\Delta t \rightarrow 0$  есть  $o(\Delta t)$ . Тогда при  $i, j = 0, 1, \dots$  переходные вероятности  $p_{ij}(t)$  удовлетворяют условиям:

$$1 - p_{ii}(\Delta t) = \lambda_i \Delta t + o(\Delta t),$$

$$p_{ij}(\Delta t) = \lambda_{ij} \Delta t + o(\Delta t), \quad j \neq i,$$

где  $\frac{o(\Delta t)}{\Delta t} \rightarrow 0$  при  $\Delta t \rightarrow 0$ ,  $\lambda_i$  – плотность выхода из состояния  $i$ ,  $\lambda_{ij}$  – плотности перехода из состояния  $i$  в  $j$ . Положим  $\lambda_{ii} = -\lambda_i$ ,  $i = 0, 1, 2, \dots$ . Параметры  $\lambda_{ij}$  таковы, что

$$\lambda_{ii} = \lim_{h \rightarrow \infty} \frac{p_{ii}(h) - \delta_{ij}}{h} = -\lambda_i < 0, \tag{1}$$

$$\lambda_{ij} = \lim_{h \rightarrow \infty} \frac{p_{ij}(h) - \delta_{ij}}{h} > 0, \quad i \neq j.$$

При этом,

$$\sum_{i \neq j} \lambda_{ij} = \lambda_i \tag{2}$$

Элементы  $\lambda_{ij}$  образуют инфинитезимальную матрицу марковского процесса.

**Теорема 1.** Пусть условие (2) выполняется. Тогда переходные вероятности  $p_{ij}(t)$  процесса удовлетворяют обратной системе Колмогорова:

$$p'_{ij}(t) = \sum_k \lambda_{ik} p_{kj}(t), \quad i, j = 0, 1, 2, \dots$$

Предположим, что  $\lambda_{ij} \leq C_j$  и в предельных выражениях (1) сходимость к  $\lambda_{ij}$  при  $h \rightarrow \infty$  является равномерной по всем состояниям  $i$ . Тогда имеет место теорема 2.

---

---

**Теорема 2.** Переходные вероятности  $p_{ij}(t)$  удовлетворяют прямой системе уравнений Колмогорова:

$$p'_{ij}(t) = \sum_k p_{ik}(t) \lambda_{kj}, \quad i, j = 0, 1, 2, \dots \quad (3)$$

Просуммируем (3) по  $i$ , получим:

$$p'_j(t) = \sum_k p_k(t) \lambda_{kj}, \quad (4)$$

где  $p_j(t)$  – это вероятность того, что за время  $t$  система перейдет в состояние  $J$ , т.е.  $p_j(t) = P\{\xi(t) = j\}$ . Это – прямая система уравнений Колмогорова для вероятностей  $p_j(t)$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Розанов Ю.А. Теория вероятностей, случайные процессы и математическая статистика. – М.: Наука, 1989. – 320 с.
2. Волков И.К., Зуев С.М., Цветкова Г.М. Случайные процессы: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 448 с.

УДК 666.946

#### РАДИАЦИОННОСТОЙКИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ КАЛЬЦИЯ И БАРИЯ

Саркисян А.А., НУГЗУ

НР – Дейнека В.В., канд. техн. наук, ст. преподаватель, НУГЗУ

Одно из направлений развития науки о цементе диктуется необходимостью разработки вяжущих со специальными свойствами, которые не обеспечиваются применением цементов общестроительного назначения. В наше время очень широко используется атомная энергия, возникающее при этом радиоактивное излучение является опасным для окружающей среды и для жизни человека, даже в ничтожно малых количествах. Неизбежным следствием использования атомной энергии является образование радиоактивных отходов [1]. С точки зрения перспективных направлений получения вяжущих материалов специального назначения, представляют интерес цементы на основе составов, включающих ферриты бария. Цементы, синтезированные на основе композиций таких систем, обладают рядом специальных свойств: способностью ослаблять жесткое радиационное излучение, повышенным удельным весом, стойкостью к агрессивному воздействию сульфатной коррозии [2,3]. В связи с вышеизложенным очевидна необходимость дальнейшего изучения барийсодержащих многокомпонентных систем.

С целью уточнения субсолидусного строения системы  $\text{CaO} - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$  и выявления рациональных областей составов, пригодных для получения специаль-



---

---

ных вяжущих материалов, был проведен ряд исследований. На основании проведенного комплекса взаимодополняющих теоретических и экспериментальных исследований установлено, что наиболее пригодными для получения защитных вяжущих являются составы сечения  $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{Ba}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ . В результате проведенных исследований установлено, что рациональным составом является состав:  $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{Ba}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 = 1:1$ , который характеризуется большой гидравлической активностью и защитными свойствами, а так же имеет достаточно большую прочность на сжатие (52 МПа), высокий коэффициент массового поглощения  $\gamma$  – излучения (240  $\text{см}^2/\text{г}$ ), а также коэффициент сульфатостойкости (1,15).

Цементы полученные на основе ферритов кальция и бария могут быть рекомендованы для использования в качестве составных конструкционных материалов контейнеров для захоронения радиоактивных отходов, а также для возведения элементов биологической защиты на объектах ядерной энергетики.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Mansour N.A., Gadale A.M., Hennicke H.W. Redox - reactionen fur die Oxide von Barium und Eisen in Luft. // Berichte der Deutschen Keramischen Gesellschaft. - 1975 - V.52, №7 - S. 201 - 204.

2. Вълков В., Денева А., Ставракева Д. Фазови изследвания на бариери ферити във високоосновната част на системата  $\text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$ . // Строителни материали и силикатна промишленост. - 1979 - Година XX, №2 - С. 3 - 5.

УДК 666.8

#### ПОЛУЧЕНИЕ ЖАРОСТОЙКИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Токар А.А., НУГЗУ

НР – Дейнека В.В., канд. техн. наук, ст. преподаватель, НУГЗУ

Цель работы заключалась в выявлении составов содержащих оксиды кальция и бария пригодных для получения жаростойких железосодержащих цементов, осуществлении оценки температур и составов эвтектик в выбранных сечениях, определении оптимальных составов и их физико-механических и технических свойств.

Поскольку разрабатываемые цементы будут эксплуатироваться в условиях повышенных температур, нами была проведена оценка температур и составов эвтектик бинарных и тройных сечений выбранной области. По результатам проведенных исследований установлено, что сечения области, ограниченной соединениями  $\text{Ba}_2\text{SiO}_4$ ,  $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Ba}_5\text{Ca}_3\text{Si}_4\text{O}_{16}$  и  $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$  имеют температуры плавления свыше 1500 К. Оптимальным выбрано сечение  $\text{Ba}_2\text{Fe}_2\text{O}_5 - \text{Ba}_2\text{SiO}_4 - \text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ , по соответствию совокупности заданных свойств [1,2].

Для синтеза ферросиликатных кальций-бариевых цементов в качестве исходных сырьевых материалов использовались: углекислый барий технический (ГОСТ 2149 – 75); углекислый кальций марки ХЧ (ДСТУ 4530 – 96), оксид железа ЧДА (ДСТУ 6912 - 94), песок Нововодолажского месторождения.

Были получены цементы следующего химико-минералогического состава (табл. 1).

**Таблица 1**  
**Химический и минералогический состав синтезированных цементов**

№	Химический состав, мас. %				Фазовый состав, мас. %			
	CaO	SiO <sub>2</sub>	BaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ba <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub>	Ba <sub>2</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca <sub>2</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaBaFe <sub>4</sub> O <sub>8</sub>
1	8,2	9,8	63,4	18,6	60	20	20	-
2	4,1	13,1	73,6	9,3	80	10	10	-
3	4,1	11,4	71,7	12,6	70	20	10	-
4	16,5	3,28	43,0	37,2	20	40	40	-
5	2,1	9,8	69,2	18,9	20	60	-	20
6	1,0	8,2	71,0	19,7	50	40	-	10

Цемент обжигался в криптоловой печи при 1250 °С с изотермической выдержкой при максимальной температуре обжига 3 часа.

На основе синтезированных составов были изготовлены образцы цементов с использованием методики малых образцов Стрелкова М.И. [3].

Результаты исследований физико-механических свойств полученных цементов приведены в табл. 2.

**Таблица 2**  
**Физико-механические свойства цементов**

№	В/Ц	Сроки схватывания, час-мин		Граница прочности на сжатие, МПа		
		начало	конец	3 суток	7 суток	28 суток
1	0,17	2 – 00	3 – 35	10,1	16,0	22,0
2	0,17	0 – 15	1 – 30	16,3	20,6	27,5
3	0,19	2 – 40	3 – 50	24,5	30,4	42,2
4	0,20	1 – 55	3 – 20	25,0	38,0	52,0
5	0,19	2 – 40	3 – 50	16,3	22,0	27,4
6	0,21	3 – 55	4 – 35	10,2	18,3	23,4

В ходе проведенных исследований было установлено, что полученные цементы являются жаростойкими гидравлическими вяжущими воздушного твердения и характеризуются такими свойствами: начало твердения от 0 – 15 до 3 – 55 минут, конец – от 1 – 30 минут до 4 – 35 минут, граница прочности на сжатие на 28 суток от 22 до 52 МПа. Оптимальным составом выбран состав № 4 (Ba<sub>2</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : Ba<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub> : Ca<sub>2</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 40 : 20 : 40), который характеризуется высокой гидравлической активностью и имеет достаточно высокую прочность на сжатие (52 МПа), являясь при этом жаростойким материалом.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что по совокупности эксплуатационных характеристик разработанный кальций-бариевый ферросиликатный цемент может быть использован в качестве жаростойкого вяжущего материала при тампонировании «горячих» нефтяных и газовых скважин, испытывающих одновременное воздействие повышенных температур.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Специальные цементы / Т.В. Кузнецова, М.М. Сычев, А.П. Осокин, В.И. Корнеев, Л.Г. Судакас. СПб.: Стройиздат, 1997. 314 с.

---

2. Бацанов С.С. Электростригательность элементов и химическая связь. – Новосибирск: Изд. СО АН СССР, 1962. – 196 с.

3. Бутт Ю.М., Тимашев В.В. Практикум по химической технологии вяжущих материалов. - М.: Высшая школа, 1973. - 504с.

**УДК 541.13**

## **ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ АКТИВАЦИЯ ВОДЫ – НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПРИКЛАДНОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ**

Цымбал Т.И., НУГЗУ

НР – Литинский Г.Б., канд. хим. наук, доцент, НУГЗУ

Явление электрохимической активации (ЭХА) воды было открыто в 1975г. и представляет собой совокупность электрохимического и электрофизического воздействия на воду, находящуюся в двойном электрическом слое электродов, при неравновесном переносе электронов в электрохимической системе. В результате электрохимической активации вода переходит в метастабильное состояние, которое характеризуется аномальными значениями активности электронов и других физико-химических параметров системы таких как окислительно-восстановительный потенциал ( $E_h$ ), водородный показатель (рН).

ЭХА водных сред применяется в процессе разработки новых, эффективных экологически чистых ресурсосберегающих технологий, например технологии глубокой очистки воды и поверхностей полупроводниковых материалов [1,2], а также в медицине, где ЭХА растворы применяют для дезинфекции и стерилизации инструментов, помещений, аппаратуры и лечения гнойных ран.

Медицинские применения ЭХА воды обусловлены изменением активности электронов — различием  $E_h$ -потенциалов анолита и католита. При этом анолит — вода или раствор соли в прианодном пространстве — обладает антибактериальным, противовирусным, противовоспалительным и др. свойствами, а католит — вода или раствор в прикатодном пространстве — антиоксидантными, иммуностимулирующими свойствами, нормализует метаболические процессы, стимулирует регенерацию, улучшает трофические процессы и кровообращение в тканях («живая» и «мёртвая» вода).

В работе сделан обзор основных достижений технологии ЭХА водных сред, проанализированы физико-химические аспекты этого явления и их связь со структурой и свойствами воды и водных растворов.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Карбаинов Ю.А. Электрохимически активированная водных сред в новых ресурсосберегающих технологиях / Ю.А.Карбаинов – Соросовский образовательный журнал, №10, 1999.– С. 51

2. Багоцкий В.С. Основы электрохимии./ В.С. Багоцкий – М.: Химия, 1988. – 400 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ ПЕН, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ПЕНООБРАЗУЮЩИХ СОСТАВОВ С ВНЕШНИМ ПЕНООБРАЗОВАНИЕМ

Шажко А.С., НУГЗУ

НК – Киреев А.А., канд. хим. наук, доцент, НУГЗУ

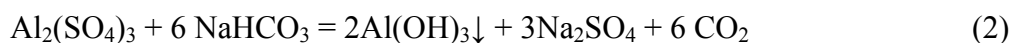
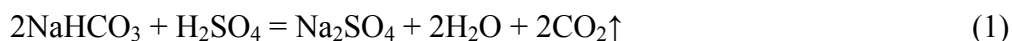
Водопенные огнетушащие средства нашли широкое применение в практике пожаротушения. По частоте использования они уступают лишь жидкостным огнетушащим веществам. В большинстве развитых стран использование пен при тушении пожаров составляет 5-10 % [1] от общего случая тушения пожаров. При тушении резервуаров с горючими жидкостями пены являются основным огнетушащим средством. Отличительной особенностью пен является их высокое изолирующее действие. По этому показателю пены значительно превосходят все другие традиционные средства пожаротушения.

Одним из существенных недостатков пен являются проблемы с их подачей на большие расстояния. Частично проблему подачи пен на большие расстояния решает применение жидких составов, вспенивающихся в очаге пожара [2-3]. Они представляют собой эмульсию легкокипящей жидкости в водном растворе пенообразователя. При попадании на нагретые поверхности в очаге пожара легкокипящая жидкость переходит в газообразное состояние. За счет присутствия пенообразователя в огнетушащем растворе результате этого происходит образование пены.

Недостатком вспенивающихся в очаге пожара составов является то, что они вспениваются только на нагретых поверхностях. В случае попадания на недостаточно нагретые вертикальные и наклонные поверхности жидкий состав стекает с них, что приводит к потере огнетушащего вещества. При тушении легкокипящих горючих жидкостей из-за низкой температуры поверхности таких горящих жидкостей, рассматриваемые огнетушащие составы также не образуют пену.

Для устранения отмеченных недостатков вспенивающихся в очаге пожара огнетушащих жидкостей необходимо чтобы они вспенивались в месте попадания на поверхность независимо от ее температуры. Эту проблему можно решить, используя бинарные огнетушащие средства, которые должны включать две отдельно хранящихся и раздельно подающихся жидкости. При попадании на твердые и жидкие поверхности они будут смешиваться. Состав растворов должен быть подобран так, чтобы при их взаимодействии выделялся газ. В случае наличия в жидкостях пенообразователя в таком случае образуется пена.

В качестве газообразующей реакции можно использовать реакцию между кислотным и щелочным компонентами, ранее применявшуюся в химически-пенных огнетушителях. В них используются в качестве щелочной части раствор гидрокарбоната натрия ( $\text{NaHCO}_3$ ) и пенообразователя. В качестве кислотной части обычно использовали растворы сильногидролизующихся солей ( $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)$  или  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ). При смешивании кислотной и основной части раствора происходят реакции с выделением углекислого газа:



Для дальнейших исследований была выбрана система:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaHCO}_3$ . В качестве пенообразователя был использован биологически мягкий пенообразователи общего назначения ПО-6 ОСТ. Экспериментальные исследования проводились в соответствии с лабораторными методиками [4].

Соответствующие данные для исследованной системы с концентрацией пенообразователя равными 6 % представлены в таблице 1.

**Таблица 1**  
**Значения кратности пены (К) и её стойкости ( $\tau_{1/2}$ )**  
**для системы  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaHCO}_3$  (8,8 %)**

Пенообразователь (конц. %)	Концентрация $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (мас. %)	К	$\tau_{1/2}$ , мин
ПО-6 ОСТ 1 %	6,1	5	4,6
	9	8	4,3
	15	8	4,1
	26	8	6,2
ПО-6 ОСТ 2 %	6,1	4	5,0
	9	7	4,8
	15	7	4,3
	26	8	7,0
ПО-6 ОСТ 4 %	6,1	5	5,1
	9	8	5,0
	15	7	4,2
	26	9	7,0
ПО-6 ОСТ 6 %	6,1	4	5,6
	9	8	5,5
	15	8	4,3
	26	9	7,0

Анализ полученных данных позволяет сделать такие выводы:

- концентрация пенообразователя мало влияет на кратность образующейся пены;
- с увеличением концентрации пенообразователя растёт устойчивость пены.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шараварников А.С. Тушение пожаров нефти и нефтепродуктов. / Шараварников А.С., Молчанов В.П., Воевода С.С., Шараварников С.А. – М.: Калан, 2002.– 448 с.
2. Слепченко В.Ф. Огнетушащий состав вспенивающийся в очаге пожара / В.Ф. Слепченко, В.М. Жартовский // Тезисы доклада II Междунар. научн. – практ. конф.: Чрезвычайные ситуации их предупреждение и ликвидация. Ч.1. Минск, 2003.– С. 330–332.
3. Шараварников А.С. Тушение горючих гидкостей распыленной водой с самовспенивающейся добавкой / А.С. Шараварников, В.П. Аксёнов, В.Ф. Слепченко, Н.И. Михайлова // Пожарная техника. Средства и способы пожаротушения: Сборн. научн. трудов. М.: ВНИИПО, 1992.– С.148-151.
4. Айвазов Б.В. Практикум по химии поверхностных явлений и адсорбции / Б.В. Айвазов.– М.: Высш. школа, 1973.– 208 с.

## ВОГНЕЗАХИСНІ ПОКРИВИ НА ОСНОВІ НАПОВНЕНИХ ПОЛІАЛЮМОСИЛОКСАНІВ

Щирба О.Є., ЛДУБЖД  
НК – Лоїк В.Б., канд. тех. наук, ЛДУБЖД

Конструкційні матеріали, які використовуються у будівництві, під час високотемпературного нагрівання та пожежі втрачають свої експлуатаційні властивості та руйнуються. Відсутність ефективних засобів вогнезахисту металевих та залізобетонних конструкцій значно ускладнює умови їх експлуатації та проведення ремонтно-відновлювальних робіт.

Під дією високих температур в умовах пожежі, металеві конструкції чи арматура починає деформуватися при нагріванні до температури 553 К. А у бетоні хімічно зв'язана вода основних компонентів (гідрокальційсилікатів, гідроалюмінатів, гідрокальцій-ферумалюмосилікатів) за рахунок швидкого розкладу основних продуктів тужавіння цементу, практично вибухонебезпечно витісняється із бетону.

Тому, для металевих та залізобетонних конструкцій необхідний захист від дії високих температур та вогню, що забезпечує захисний шар відповідної товщини. Межа вогнестійкості перекриттів без вогнезахисних покривів становить не менше 45 хв. Для висотних споруд з межею вогнестійкості не менше REI 180 необхідно використовувати та вогнестійкі покриви або личкування. Тому, для підвищення вогнестійкості металевих та залізобетонних конструкцій у даний час необхідно використовувати найбільш ефективний спосіб, а саме вогнезахисні покриви.

Технологічні режими нанесення, перспективи їх застосування, спосіб одержання шляхом механохімічного оброблення наповнювача у середовищі силіційорганічної зв'язки вказує на можливість застосування органосилікатних матеріалів, які є продуктами хімічної взаємодії вихідних компонентів композицій, як захисних покривів.

Для досягнення високих показників температуростійкості, а особливо вогне- і термостійкості, фазовий склад вогнезахисного покриву має містити жаростійкі силікатні та оксидні фази (силіманіт, муліт, алюмінію, цирконію оксиди тощо) із досить високою пористістю (30...80 %).

Поліалюмосилоксан, на відміну від органічних сполук, володіє високою термічною стійкістю (до 573 К) за рахунок іонізованого на 50 % зв'язку Si-O. Термоокисна деструкція при нагріванні спочатку проходить за місцем бокових зв'язків Si-C із утворенням летких продуктів. Зв'язки Si-O та Si-O-Al не руйнуються, а замість двох розірваних ланцюгів Si-C утворюється зв'язок Si-O-Si та Al-O, що веде до часткового утворення коксового залишку без руйнування матеріалу.

Формування первинної структури захисного покриття проходить при його затвердінні, а вторинної – при дії високих температур. В умовах реального нагрівання при значному градієнті температур (10...60 град/хв) у захисному шарі проходить швидше випаровування залишків розчинника. Поверхня захисного покриття є щільною, тому утворені гази спучують захисний шар із утворенням поризованої теплоізоляційної структури.

В процесі нагрівання вище від 1273 К проходить взаємодія між компонентами покриття із утворенням температуро- та вогнестійких силіманітової, мулітової та цирконової фаз.

---

---

Вивчено вплив товщини вогнезахисного покриття на його загальну пористість при нагріванні до 1173 К, при якій завершується термоокисна деструкція поліалюмосилоксану. Встановлено, що мінімальне збільшення загальної пористості проходить при нагріванні до 573 К (складає 8...20 %), і товщині покриття 800 мкм та швидкості нагрівання до 50 град/хв., що веде до різкого зростання пористості (68...80 %) за рахунок газів, що утворилися внаслідок термоокисної деструкції зв'язки та щільної і окристалізованої поверхні вогнезахисного покриття.

Проведеними лабораторними дослідженнями доведено можливість використання розроблених складів покриттів для та вогнезахисту металевих та бетонних конструкцій.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б.В.1.1-4.98. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги.

2. Жаростійкі антикорозійні захисні покриття для конструкційних матеріалів / Гивлюд М.М., Свідерський В.А., Федунь А.Б. / Проблеми корозії та протикорозійного захисту конструкційних матеріалів / Мат. III Міжн. конф. – Львів, 1996. – С. 182–184.

---

---

## Секція 8

# ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

---

---

УДК 629.113:534.83

### ВПЛИВ АКУСТИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Авдєєва Х.І., ЛДУБЖД  
НК – Кучерявий В.П., доктор с.-г. наук, професор, ЛДУБЖД

Шумове забруднення сучасних міст є однією з найактуальніших проблем сьогодення. У зв'язку із зростанням кількості автомобілів, індустріалізацією міст, зростанням транспортної рухливості населення розширюються контакти між техногенним середовищем міста і природним середовищем.

У міському середовищі домінуючими джерелами шуму є міський транспорт, промислові підприємства і будівельні майданчики. В різних за величиною містах України рівні шуму на транспортних магістралях досягають в середньому 75-80 дБ. Населення, яке проживає поблизу магістралей з інтенсивним рухом транспорту, піддається впливу еквівалентного рівня звуку 77 – 84 дБ. Розташування аеропортів в межах міст призводить до значного акустичного дискомфорту в житлових районах, над якими проходять траси польотів, оскільки створюється шум з максимальними та еквівалентними рівнями відповідно 105 – 116 і 87 – 98 дБ, що значно перевищує нормативно допустимі значення [3].

Підвищений рівень шуму має негативний вплив на здоров'я людини. Людина починає сприймати шум з відмітки в 10дБ, її називають порогом чутливості. Рівень звуку, який проникає у житлові приміщення, не повинен перевищувати 30 дБ в нічний час і 40 дБ – у денний час. Звикання людини до шуму не відбувається. Особливо важко переноситься організмом людини різкі звуки високої частоти. Шум понад 80 дБ шкідливий для організму людини. Больовий поріг становить 120 – 130 дБ. Межами області слухового сприйняття звуків є: больовий поріг (Рис.1, крива 1), що характеризується найменшою силою звука, за якої виникає дискомфорт і переходить у біль; поріг чутності (Рис.1, крива 2), який відповідає найменшій силі звук, що сприймає вухо при певній частоті [1].

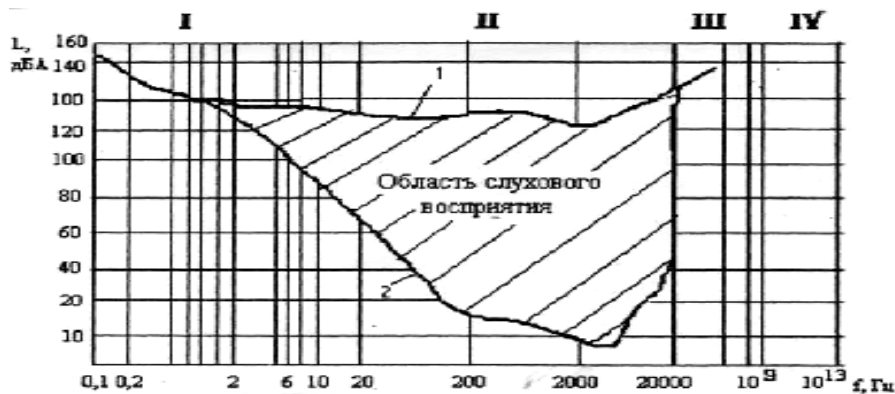


Рис. 1 – Область звукових коливань



---

---

Із рисунку видно, що I – інфразвукова область, II - акустична, III - ультра-звукова, IV – гіперзвукова.

Вуху людини сприймає звукові коливання великого діапазону частот і не лише акустичного, а й ультразвукового та інфразвукового.

Значний фізіологічний вплив на організм людини чинить інфразвук, особливо ті частоти, що мають значну амплітуду коливань. Вони входять у резонанс із коливаннями внутрішніх органів та сприймаються як біль у вусі. В штучних екосистемах інфразвук проявляється при роботі машин та механізмів. Шум призводить до захворювання серцево-судинної, ендокринної, центральної та вегетативної систем.

Для багатьох людей шум є причиною нервових розладів, головних болів, підвищення кров'яного тиску, м'язового напруження, туговухості. Акустичне навантаження вважається причиною передчасного старіння. За даними австрійського вченого Гриффіта, у містах із високим рівнем шуму тривалість життя скорочується на 8–12 років, а рівень захворюваності зростає у 1,5–2 рази. Шум є причиною 65% випадків безсоння, тимчасової втрати працездатності та зниження рівня продуктивності праці. Всі ці розлади виникають, коли людина перебуває під дією шуму понад 45 дБ. При цьому найбільш чутливими до підвищеного рівня шуму є люди у віці від 58 років і старші (71%), а населення віком до 27 років менш чутливе до акустичного забруднення (46%) [2].

Серед населення, яке проживає в шумних районах міста, випадки серцево-судинних захворювань в декілька разів частіші, ніж у мешканців тихих районів. Доведена наявність кореляції між інтенсивністю шуму і захворюваністю населення. Рівень патології серцево-судинних захворювань у жінок, що не працюють, але проживають у будинках, де середній рівень шуму досягає 70-75 дБ, у 2 – 3 рази вищий, ніж у жінок, що проживають в будинках, де середній рівень шуму нижчий за 70 дБ.

За твердженнями фахівців Українського гігієнічного центру при МОЗ України, близько 40 % загальної площі середньостатистичного міста (з населенням 750000 жителів) непридатні для нормального проживання через надмірне акустичне забруднення, у містах з мільйонним населенням жителі магістральних вулиць відчують значне шумове навантаження, яке в ряді випадків сягає 83 – 90 дБ, причому на 54,8 – 86,5% джерелом підвищеного рівня шуму є автотранспорт. Між тим, гранично допустимий рівень шуму на територіях, що прилягають до будинків, протягом доби становить 70 дБ від 7 години до 23 години і 60 дБ – від 23 години до 7 години [3].

Все це свідчить про необхідність здійснення ряду заходів, спрямованих на зниження шумового забруднення довкілля в цілому і в житлових районах сучасних міст зокрема до меж, які б відповідали санітарним нормам. У житлових районах для зменшення рівня шуму необхідні додаткові зелені насадження, як у внутрішньо кварталних, так і в прилеглих до магістралей територіях.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Данилко В.К. Статистика екології автомобільного транспорту – Житомир, 2001. – 172 с.
2. Васильев А.В. Воздействие шума транспортных потоков на селитебную территорию современного города. // Техногенная и экологическая безопасность, №3 (15) 2004. – С. 59-61.
3. Сторожук В.М. Виробничий шум: природа та шляхи зниження. Навчальний посібник. – Київ: Основа, 2003 – 384 с.

## ОЧИСТКА АТМОСФЕРЫ ОТ ПРОДУКТОВ ВУЛКАНИЧЕСКОГО ИЗВЕРЖЕНИЯ

Барсуков Е.О., НУГЗУ  
НР – Калугин В.Д., доктор хим. наук, профессор, НУГЗУ

Из доклада Международного комитета по проблемам глобальных изменений геологической среды «GEOCHANGE» [1] известно, что последнее крупное извержение вулкана Эйяфьятлайокудль (Eyjafjallajökull) в Исландии нанесло убытков свыше 5 млрд. долларов, 90% из которых это убытки, связанные с выбросом вулканического пепла. После извержения вулкана пепел попадает в атмосферу в виде аэрозоля твёрдых частиц размером от 0,1 до 10 мкм [2]. В каждом отдельном извержении состав вулканического пепла различен и зависит от большого количества факторов, однако основу составляют породы земной коры, где произошло извержение, продукты термического разложения и горения различных компонент земной коры [3]. В среднем по выбросам химический состав пепла можно представить таким образом: соединения кремния – 60-80%, сульфаты – 30-10%, кальциты 3-10%, соединения алюминия - 1-20%, соединения железа – 1-10%, соединения других металлов – 0-5% [4]. В работах [5,6] достаточно подробно изучены вопросы осаждения твёрдофазных аэрозолей, однако все предложенные методы пригодны лишь для малых, по сравнению с атмосферными, объёмов, подобных объёмам технологических реакторов. Совершенно ясно, что вероятность использования технологических реакторов применительно к реальным дисперсным системам вулканического происхождения чрезвычайно мала, однако принципы их функционирования возможно промоделировать на объём вулканического аэрозоля.

Мощными источниками пылевой материи в атмосфере являются вулканы, которые выбрасывают огромные количества дыма и пепла. Эти частицы поднимаются на высоту более 20км и самые мелкие их фракции могут сохраняться в стратосфере на протяжении нескольких лет. Несмотря на то, что извержения случаются достаточно редко, среднегодовое количество выбросов вулканического происхождения в атмосферу оценивается величиной порядка  $10^8$  т/год [2]. Достаточно большой массив измерений химического и элементного состава аэрозолей вулканического происхождения [7] указывает на сходные механизмы их образования и дальнейшего развития. Основная часть вулканической пыли образуется в результате эмиссии продуктов истирания стенок кратера и частиц измельчённой лавы, а также водяного пара, сернистого газа, соляной кислоты, легкоиспаряющихся металлов, которые потом вступают в различные химические реакции и конденсируются. Усреднённый химический анализ твёрдых продуктов извержения вулканов уже представлен выше, кроме этого в атмосферу выбрасывается большое количество различных газов, в том числе и паров воды. Таким образом можно предположить, что на твёрдых микрочастицах вулканических аэрозолей протекают процессы адсорбции молекул различных газов и паров воды, образующиеся адсорбаты изменяют физико-химический состав аэрозоля, укрупняя или диспергируя их, что может послужить основой разрушения исходного аэрозоля.

Как уже отмечалось выше, состав вулканического пепла имеет некоторые вариации в зависимости от конкретного случая вулканической активности, однако при анализе состава аэрозольных продуктов извержения различных вулканов установлено, что во всех случаях большая часть твёрдых аэрозольных частиц представлена оксидом кремния.

---

---

При детальном анализе химического состава продуктов извержения [4], отмечено чёткое изменение соотношения концентраций элементов в зависимости от высоты. В зоне извержения концентрация таких элементов как: Na, K, Mn, Ba, S, V, Hf, As, W, Au с ростом высоты увеличивается, тогда как концентрации Cl, Pb, Br, Cd, наоборот, оказываются более высокими в нижних слоях атмосферы. Этот факт нельзя объяснить, основываясь только на данных молекулярных масс представленных элементов исходя из того, что некоторые химические элементы первой группы имеют значительно большую молекулярную массу, относительно элементов второй группы. Необходимо также учесть, что параметр «молекулярная масса элемента» не является определяющим фактором строго распределения их по высоте облака по причине присутствия в слоях атмосферы мощных конвективных и горизонтальных воздушных потоков. Исходя из этого, распределение продуктов извержения по высоте объясняется более быстрым аэрозолеобразованием и конденсационным ростом частиц сложного химического состава, содержащих Cl, Pb, Br и Cd.

При рассмотрении вопроса осаждения вулканической пыли необходимо учитывать особенности изменения её химического состава во времени. Содержание таких элементов как As, Sb, Se, Br на второй день после начала выбросов уменьшается на порядок и продолжает резко снижаться с течением времени. При этом отмечено увеличение концентраций Na, Pb, Hg, Ca, и хотя эти данные усреднены по различным выбросам, по результатам анализа можно сделать вывод, что представленное распределение объясняется как геологическим распределением элементов в земной коре, так и процессами высокотемпературного преобразования магматического материала. Таким образом, с одной стороны, химический состав аэрозолей (которыми являются вулканические выбросы в атмосфере) является одним из определяющих факторов для организации процесса осаждения вулканической пыли. С другой стороны, на осаждение взвешенных частиц аэрозоля влияет их дисперсность, пористость, а также влажность и температура газовой среды (воздуха атмосферы) [5, 6].

#### ЛІТЕРАТУРА

1. "GEOCHANGE: Problems of Global Changes of the Geological Environment". Vol 1. London, 2010. ISSN 2218-5798.
2. Мейсон Б. Дж. Физика облаков / Б. Дж. Мейсон. - Л.: Гидрометеиздат, 1961. - 541 с.
3. Ивлев Л.С. Микроструктурные особенности аэрозолей вулканического происхождения / Оптика атмосферы и океана. - 1996. - т.9, № 8 - С. 1039-1057.
4. Кэйдл Р. Твердые частицы в атмосфере. - М., 1969. - 284 с.
5. Фукс Н.А. Успехи механики аэрозолей. - М.: Изд. АН СССР, 1961. - 351 с.
6. Грин Х. Аэрозоли — пыли, дымы и туманы. - Л.: Химия, 1971. - 428 с.

УДК 504.064.2

#### ПРОБЛЕМА ПОЛІГОНУ ЗАХОРОНЕННЯ ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ У м. КАЛУШ

Богданович К.О., Харченко А.В., НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»  
НК – Клеєвська В.Л., ст. викладач, НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

Полігон захоронення токсичних відходів, зокрема, гексахлорбензолу, у місті Калуш Івано-Франківської області є причиною надзвичайної екологічної ситуації у регіоні.

---

---

Гексахлорбензол – це кристали світло-сірого кольору з неприємним специфічним запахом. Стійкий до дії світла, кислот, лугів; не розчиняється у воді. Температура плавлення гексахлорбензолу становить 231° С.

Гексахлорбензол застосовують з 1945 року у якості фунгіциду для обробки насіння зернових культур. Також цей препарат використовувався в країнах колишнього Радянського Союзу як протруйник насіння для боротьби із захворюваннями зернових культур у суміші з іншими препаратами. Гексахлорбензол, крім того, присутній у викидах хіміко-металургійних виробництв і в якості промислових відходів.

Гексахлорбензол є політропною отрутою. В першу чергу уражаються серцево-судинна система, центральна нервова система та печінка. Порушується порфіріновий обмін, здатний до акумулювання в харчових ланцюгах.

Гексахлорбензол є одним з 12 стійких органічних забруднювачів (СОЗ), щодо яких діє Стокгольмська конвенція (2004 р) про СОЗ.

Полігон у місті Калуші введено в експлуатацію у 1973 році. В серпні 2000 року було проведено останнє захоронення відходів гексахлорбензолу.

В даний час функціонує система контролю за станом полігону, яка включає: 10 свердловин спостереження за станом поверхневих вод; 2 постійних створи спостереження за станом поверхневих вод; точки спостереження за станом ґрунтів; точки спостереження за станом атмосферного повітря.

Незалежний науковий аналіз засвідчив поширення гексахлорбензолу у навколишнє середовище на полігоні його зберігання. Це спричиняє забруднення повітря, водоносних горизонтів у басейні річки Лімниця, яка впадає у Дністер.

В рамках реалізації Національної програми очистки України від відходів у 2010 році було вивезено 8,5 тис. т гексахлорбензолу, у 2011 році – 9,5 тис. т гексахлорбензолу. У 2012 планується вивезти 13,5 тис. т цієї речовини. Гексахлорбензол транспортується морським шляхом до Великобританії для знешкодження на спеціалізованому підприємстві.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Рабинович В.А. Краткий химический справочник / В.А. Рабинович, З.Я. Хавин, 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Химия, 1991. – 432 с.
2. Природничі основи екологічного моніторингу карпатського регіону / Наукова монографія за редакцією проф. О. Адаменка. – К.: Манускрипт, 1996. – 207 с.
3. Рой І. Від якого спадку ми відмовляємось / І. Рой // Надзвичайна ситуація . – 2011. - №2. – С. 36 – 37.

УДК 614.841

#### ПЕСТИЦИДЫ, КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Бубенин М.А., Степанчук С.О., Мордасова Н.А., НУГЗУ  
НР – Тарасова Г.В., канд. хим. наук, доцент, НУГЗУ

В настоящее время объем пестицидов, используемых ежегодно в мировой практике, достигает свыше 2 млн.т., а также значительный объем неиспользованных пестицидов находится в различных хранилищах [2].

По данным ЮНЕСКО [1], пестициды в общем объеме загрязнения биосферы Земли занимают 8-9 место после таких веществ, как нефтепродукты, ПАВ, фосфаты, минеральные удобрения, тяжелые металлы, оксиды азота, серы и др.

---

---

соединения. Пестициды – это химическое соединения, используемое для защиты растений, сельскохозяйственных продуктов, лесов и т.д.

В связи с введением в законодательных мер, многие химические препараты запрещены к использованию в сельском хозяйстве, что привело к возникновению серьезной проблемы хранения и утилизации химических удобрений и ядохимикатов, потерявших свои потребительские качества, а также запрещенных к использованию. Подобные вещества, которые относятся чаще всего к опасным и горючим химическим веществам, в настоящее время скапливаются в больших количествах, как на складах, так и открытых площадках. Поэтому большую тревогу вызывает все нарастающий объем пестицидов, хранящихся на складах Украины и, в частности, в Харьковской области. При этом допускается хранение пестицидов и минеральных удобрений без учета их физико-химических свойств, при повышенных температурах, во влажной среде, при контакте с окислителями и другими химически активными веществами.

Очень часто в хранилищах вследствие неграмотного хранения химикатов, повреждения или отсутствия названия на таре с пестицидами, окончания срока хранения, могут происходить химические превращения.

Активность гербицидов и пестицидов определяются характером распределения зарядов, полярностью и способностью молекул образовывать ионы. Как и большинство других химических соединений молекулы этих химикатов в большей или меньшей степени поляризованы или ионизированы. Поэтому они могут связываться с различными веществами (органическими и неорганическими) дипольными или ионными взаимодействиями. Характер внутримолекулярных связей и внутримолекулярное распределение зарядов в значительной степени определяют адсорбцию гербицидов и пестицидов на поверхности различных объектов.

К таким опасным химикатам, находящимся на складах в Харьковской области относятся [3]:

- ДДД – дихлородифенилтрихлорметилметан ( $C_{14}H_9Cl_5$ ). Обладает высокой устойчивостью к разложению, вследствие чего накапливается в почве, растениях, организме животных, что вызывает опасность хронического отравления, нагружения функций внутренних органов и снижения стойкости организма.

- Трефлан (2,6 – Динитро – 4 – трифторметил – N – N<sub>e</sub> – дипропиланилин,  $C_{13}H_{16}O_4N_3F_3$ ). Оранжевый порошок. Мол. вес 335,28;  $t_{пл}=46-47^{\circ}C$ . Горючее вещество.  $T_{всп} 155^{\circ}C$ .

- ТУР (хлорэтилтриметиламмоний хлорид  $C_5H_{13}NCl_2$ ). Порошок хорошо растворимый в воде, гидролизуется.

- Триазины. Мол. вес 81,08.  $T_{пл} 86^{\circ}C$ , легко гидролизуется водой в формиант аммония, амины вызывают раскрытие цикла с образованием формамидинов и других соединений.

- Бензофосфат (фозалон, залон, афнор) (0,0 – диэтил – S – (-6 – хлорбензоксазолинонилметил) – дитиофосфат  $C_{12}H_{15}O_4NS_2ClP$ . Мол. вес 367,8.  $T_{пл} 45-47^{\circ}C$ . Горючее вещество.  $T_{всп} 167^{\circ}C$ . При нагревании выше  $180^{\circ}C$  наблюдается самонагревание продукта, при горении он бурно разлагается с выделением большого количества газообразных веществ, при этом в закрытом помещении не исключена возможность взрыва.

- Гамма-гексан (Гексахлорбензол,  $C_6Cl_6$ ). Твердое вещество. Мол. вес 284,78,  $T_{пл} 227^{\circ}C$ . При нагревании разлагается с выделением высокотоксичных паров хлоридов.

- Гранозан. Это смесь, содержащая 2% этилртути-хлорид, 1% красителя, 1% минерального масла и наполнитель. Основным действующим веществом гранозана, является этилртути хлорид  $CH_3CH_2HgCl$ . Он представляет собой

---

---

біле кристалічне речовина ( $T_{пл} 192^{\circ}C$ ) со специфічним запахом. Легколетуч, слабо розчиняється в воді, кумулюється в організмі. Пары гранозана в 2 рази токсичніе паров ртуті.

- Даконіл (2,4,5,6 – тетрахлоризофталодиніл  $C_8Cl_4N_2$ ). Біле кристалічне речовина без запаху. Мол. вес 265,9;  $T_{пл} 250-251^{\circ}C$ . Умеренно розчиним в більшості органічних розчинників. Концентровані розчини подразджають слизові.

- Дихлоральмочевина ( $C_3H_6N_2O_3Cl_2$ ). Білий или слегка жовтуватий порошок, нерозчиним в воді, розчиним в спирті і ацетоні. Окислюється кислородом воздуха при підвищених температурах с виділенням окислов азота і хлористого водорода.

При зберіганні пестицидов і агрохімікатов необхідно слідити за цілісністю тары, в случает її порушення, препарати негайно перезатариваються в спеціальну тару. Категорично забороняється залишати пестициди розсипаними или пролитими.

Для нейтралізації пестицидов і агрохімікатов, склади забезпечуються достаточним кількістю дезактивуєчих засвідів – хлорної извести, кальцированной соды і другими засвідами, призначеними для цілей.

**Выводи.** Таким образом, можно сделать вывод, что для организации защитных мероприятий, вызванных потенциальной угрозой накопления пестицидов в окружающей среде, необходимо использовать научный поиск и разработку способов их утилизации. Необходимо направлять научную деятельность на поиски до минимума, широко использовать интегрированные системы защиты растений, которые имеют природоохранную направленность.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агроэкология. Полтава, 2008 // Писаренко В.Н., Писаренко П.В., Писаренко В.В./
2. Н.Ф. Феймерс Природопользование. М: «Мысль», 1990, - 637с.
3. Справочник по пестицидам: Гигиена применения и токсикология. Киев: Урожай, 1986.

**УДК 614.8**

#### АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Гавриш І.С., ХНАДУ

НК – Попов В.М., канд. тех. наук, ст. наук. співр., ХНАДУ

Найбільший “внесок” в забруднення навколишнього середовища вносять теплові електростанції, металургійні і хімічні заводи. На частку теплових електростанцій припадає 35% сумарного забруднення води і 46% повітря. Вони викидають сполуки сірки, вуглецю та азоту, споживають велику кількість води. Стічні води теплових електростанцій забруднені і мають високу температуру що стає причиною не тільки хімічного, а й теплового забруднення.

Металургійні підприємства відрізняються високим споживанням ресурсів і великою кількістю відходів, серед яких пил, оксид вуглецю, сірчаний газ, коксовий газ, фенол, сірководень, вуглеводні. Металургійна промисловість споживає багато води, яка забруднюється в процесі виробництва.

---

---

Різноманітними видами виробництва характеризується хімічна промисловість. Найбільш небезпечними є виробництво аміаку, кислот, анілінових фарб, фосфорних добрив, хлору, пестицидів, синтетичного каучуку, каустичної соди, ртуті, карбіду кальцію, фтору.

Сильно забруднюють атмосферу автомобілі. Автомобільний транспорт дає 70-90% забруднень у містах. Якщо врахувати, що в містах мешкає більше половини населення Землі, то стане зрозумілим вирішальне значення автотранспорту щодо безпосереднього впливу на людину.

У викидних газах автомобілів переважають оксид вуглецю, диоксид азоту, свинець, токсичні вуглеводні. Взаємодія вуглеводнів та оксидів азоту при високій температурі призводить до утворення озону ( $O_3$ ). Якщо в шарі атмосфери на висоті 25 км. достатньо високий вміст озону необхідний для захисту органічного життя від жорстокого ультрафіолетового випромінювання то біля земної поверхні підвищений вміст озону викликає пригнічення рослинності, подразнення дихальних шляхів й ураження легень.

Значне забруднення дає целюлозно - паперова промисловість. За об'єктом забруднених стоків вона посідає перше місце (більше 15%). У стічних водах підприємств цієї промисловості налічується більше 500 компонентів, причому ГДК визначені лише для 55. Найбільшу небезпеку становлять сполуки сірки та хлору, розчинена органіка.

Великі забруднення дають тваринницькі комплекси: в навколишнє середовище потрапляють гній, залишки силосу і кормових добавок, в яких досить часто містяться сальмонели та яйця гельмінтів.

**УДК 574, 504.55, 75, 501.75**

## **МИГРАЦИЯ СОЕДИНЕНИЙ ТЯЖЕЛЫХ И РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ В РАЙОНАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ТЭС УКРАИНЫ**

Горин О.М., НУГЗУ  
НР –Ковалев А.А., преподаватель, НУГЗУ

К настоящему времени в отвалах ТЭС Украины накоплено 358,8 млн. т золашлаков (ЗШО) на общей площади ~3170 га. Среднегодовой выход ЗШО достиг 14 млн. т и в связи с ухудшением качества топлива имеет тенденцию к росту. Это создает технологические и экологические проблемы: увеличиваются производственные затраты и стоимость природоохранных мероприятий на ТЭС [1-4].

Особенности накопления ЗШО заключаются в том, что их размещают в промышленно развитых районах, на поверхности, породная масса в них дезинтегрирована, в ней присутствует большое количество минералов - более 30000 (в обычных месторождениях ~ 3000). Среди них особое внимание привлекают тяжелые и редкие металлы (ТРМ): Co, Cd, Zn, V, Ni, Fe и др.

Состав и строение ЗШО определяются рядом факторов, важнейшими среди которых являются: условия образования (добыча и обогащение угля, сжигание угля и т.д.); состав сырьевого месторождения; физико-химические процессы климатического воздействия на отвалы. ЗШО интенсивно окисляются, выщелачиваются и разрушаются, что приводит к изменению минералогического и вещественного состава техногенных отложений, выносу соединений ТРМ и образованию ореолов рассеяния вокруг отвалов [1-4]. В приповерхностной зоне техногенных

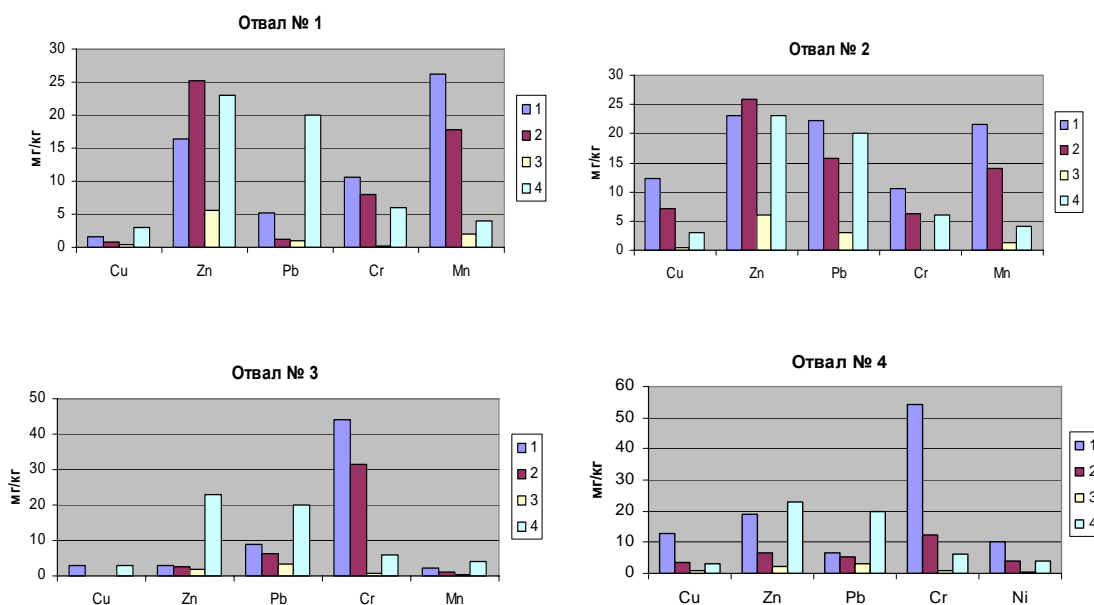
отложений под воздействием кислорода, осадков, фильтрационных полей и др. факторов происходят интенсивное растворение и миграция ионов ТРМ. При этом могут образовываться обедненные и обогащенные металлами (Me) участки с восстановленными и окисленными формами их нахождения.

Характерной особенностью почв и грунтов является их способность поглощать вещества из поступающего в них раствора. В кислой среде (рН=4,5-5,8) соединения Cd, Co, Mn, Ni, Cr, Zn, кроме Fe(II) находятся в растворимой форме, при этом в растворе присутствуют ионы  $Me^{z+}$  или частицы типа  $[Me(OH)^{(z-1)+}]$ , в щелочной области –  $[Me(OH)_n^{z-n}]$ . В щелочной среде в растворенном виде находятся соединения Cr и Cd. Особо опасно явление даже эпизодического возгорания углеродных отвалов, приводящее к появлению в их объеме слабых растворов  $H_2SO_4$  и др. кислот. Даже в потухших отвалах эти соединения сохраняются длительное время.

**Таблица 1**  
**Растворимость сульфидов ТРМ**

Сульфид	Произведение растворимости (ПР)	lg ПР	P в воде	
			моль/дм <sup>3</sup>	
			Р в воде	Р при рН=2
ZnS	$1,7 \cdot 10^{-26}$	-25,77	$1,30 \cdot 10^{-13}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$
PbS	$10^{-27}$	-27	$3,16 \cdot 10^{-14}$	$10^{-4}$
CdS	$1,6 \cdot 10^{-28}$	-27,8	$1,26 \cdot 10^{-14}$	$1,6 \cdot 10^{-5}$
HgS	$1,6 \cdot 10^{-52}$	-51,8	$1,26 \cdot 10^{-26}$	$1,6 \cdot 10^{-29}$
FeS	$5 \cdot 10^{-18}$	-17,3	$2,23 \cdot 10^{-9}$	$5 \cdot 10^6$

Анализ растворимости (P) сульфидов ряда ТРМ (табл. 1.) показывает, что большинство сульфидов (кроме PbS) под действием атмосферных осадков и в присутствии слабой  $H_2SO_4$  переходят в раствор и поступают в почву и грунтовые воды даже на значительном расстоянии от отвала.



**Рис. 1 – Поступление соединений ТРМ из тела отвала ЗШО №1 и № 2 в почву при рН=6,5. 1 – ПДК металла; 2 – концентрация ТРМ в почве на нижней границе отвала; 3 – то же на расстоянии 30 м от нижней границы отвала; 4 – то же в теле отвала.**



---

---

В [3] підтверджується очень висока розчинності FeS при  $pH \leq 7,5$  і достатньо висока розчинність сульфидів Zn, Pb і Cd при  $pH \leq 3$ . При більш високих значеннях pH ці сульфиди практично не розчиняються. На рис. 1 приведені дані про концентрації ТРМ в ґрунтах поруч з відвалами ЗШО в Донецькій області.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Управление опасными промышленными отходами. Современные проблемы и решения: монография. [Текст] / Касимов А.М., Тобажнянский Л.Л., Тошинский В.И., Сталинский Д.В. Пред. Касимова А.М. -Х.: Изд. Дом НТУ «ХПИ».2009. – 512 с.
2. Касимов А.М. Отходы горно-металлургического комплекса – потенциальная сырьевая база развития производства редких и тяжелых металлов. [Текст] / А.М. Касимов Восточно-Европейский журнал передовых технологий, №4/2(16), 2005. - С. 147-150.
3. Крайнюк Е.В. Строительство автомобильных дорог при безопасном использовании фосфогипса и золошлаков ТЭС: автореф. дис. канд. технич. наук. [Текст] / Е.В. Крайнюк -Х.: ХНАДУ, 2004. - 21 с.
4. Касимов А.М., Ковалев А.А., Мисюра М.И. Миграция тяжелых и редких металлов в почвах в районе размещения золошлаковых отвалов угольных ТЭС. [Текст] / А.М. Касимов, А.А. Ковалев, М.И. Мисюра М.И. Экология и промышленность. №1.2011. – С. 96-99

УДК 331.4: 697

#### ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ ПРАЦІ НА ПРИКЛАДІ РОЗРАХУНКУ ВЕНТИЛЯЦІЇ РОБОЧОГО МІСЦЯ ПАЯЛЬЩИКА ЗАВОДУ «ЕЛЕКТРОВАЖМАШ»

Дійнека К.С., Кузін С.В., НУЦЗУ  
НК – Лобойченко В.М., канд. хім. наук, доцент, НУЦЗУ

Кожна працююча людина підпадає під певні ризики, починаючи від більш небезпечних секторів економіки, якими в Україні є, наприклад, видобуток вугілля або будівництво, і закінчуючи відносно безпечною сферою послуг.

Важливим чинником, що впливає на рівень профзахворювань на виробництві, є стан мікроклімату робочих приміщень. Одним із способів дотримання нормативних значень ГДК шкідливих речовин в повітрі робочої зони є вентиляція.

Головною метою роботи є розробка заходів щодо покращення умов праці робітників на виробництві.

Державне підприємство завод «Електроважмаш» – один з найбільших заводів в Харкові. Це підприємство в Україні та серед інших країн – всесвітньо визнаний бренд у проектуванні і виробництві турбогенераторів, гідрогенераторів, великих електричних машин постійного струму, комплектного електрообладнання для міського та залізничного електротранспорту. У зв'язку з особливостями виробництва в повітрі робочої зони підприємства можуть бути присутніми шкідливі речовини, і умови праці на робочих місцях працівників не можуть бути віднесені до оптимальних чи допустимих [1, 2].

Щоб нівелювати вплив шкідливих речовин, на підприємстві використовується загальна вентиляція по цехах.

---

---

Для цехів, де виділяються шкідливі речовини, повітрообмін визначають за кількістю шкідливих газів, парів, пилу, що надходять у робочу зону, з метою розроблення їх припливним повітрям до гранично допустимих концентрацій.

Розглядається стан повітря на робочому місці паяльщика підприємства «Електроавтомат». Проаналізовано вплив певних шкідливих речовин на організм людини.

В роботі розраховано параметри загальної та місцевої вентиляції для робочого місця паяльщика, де в повітрі присутні шкідливі речовини [3].

Запропоновано організаційно-технічні заходи для покращення вентиляції на робочому місці паяльщика заводу «Електроавтомат». Розглянуто економічну доцільність використання того чи іншого типу вентиляцій.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МОЗУ №528 від 27.12.2001р «Про затвердження Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»

2. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

3. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник. Видання 3-є, перероб. і доп. - Львів: УАД, 2006.- 336 с.

**УДК 539.1.04:614.876**

### ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЖИВУЮ КЛЕТКУ

Жаворонков И.С., КИИ МЧС РБ

НР – Камлюк А.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

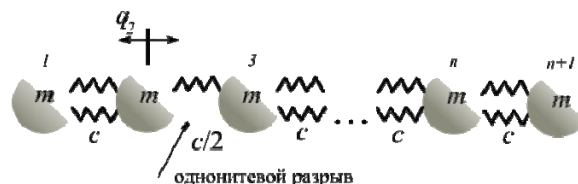
В природе ионизирующее излучение обычно генерируется в результате спонтанного радиоактивного распада радионуклидов, ядерных реакций, а также при ускорении заряженных частиц в космосе. Искусственными источниками ионизирующего излучения являются искусственные радионуклиды (генерируют альфа-, бета- и гамма-излучения), ядерные реакторы, радионуклидные нейтронные источники, ускорители элементарных частиц рентгеновские аппараты. Ионизирующие излучения применяются в различных отраслях тяжёлой и пищевой промышленности, а также в медицине.

Все выше перечисленное свидетельствует о том, что в повседневной жизни мы часто можем столкнуться с ионизирующим излучением. Ионизирующее излучение опасно для живой клетки, а самое главное для ДНК, которая хранит и передает информацию от поколения к поколению. Поэтому исследование в данной области имеет важное значение для современного развивающегося мира.

Основные направления работ авторов [1-4] связаны с экспериментальными исследованиями воздействия малых доз радиации на структуру ДНК. В работе [1] методом ДНК-комет было показано, что облучение в малой адаптирующей дозе (5сГр) лимфоцитов крови человека в стадии G<sub>1</sub> клеточного цикла индуцируется адаптивный ответ, проявляющийся в снижении индукции двунитевых разрывов ДНК при облучении дозой 10Гр. В работе [2] для фибробластов человека повышенный уровень двунитевых разрывов ДНК был экспериментально зарегистрирован после воздействия сверхмалых доз рентгеновского излучения (90 кэВ): 1,2; 5,0 и 20 мГр. В работах [3,4] обнаружена строго линейная зависимость выхода фокусов гистона γ-H2AX

в указанных клетках после облучения в широком диапазоне доз – от 1,2 мГр до единиц грей, что захватывает все известные своей практической значимостью диапазоны доз медицинского облучения.

Растущее количество экспериментальных данных, часто противоречивых, требует наличие теоретического аппарата, позволяющего их интерпретировать. Наиболее простой моделью двойной спирали ДНК является линейная цепочка  $n$  взаимодействующих частиц (рис. 1).



**Рис. 1 – Модель молекулы ДНК с однонитевыми разрывами.  $c$  – константа упругого взаимодействия;  $q_2$  – отклонение второй частицы от равновесного положения;  $m$  – частица с массой 660 а.е.м. (пара нуклеотидов)**

Каждая частица представляет пару нуклеотидов (нуклеотид включает азотистое основание, дезоксирибозу и фосфат) и имеет массу  $m = 660$  а. е. м. В модели учитывается взаимодействие только ближайших соседей, которое моделируется парой пружин.

Используем данную модель для расчета однонитевых разрывов в ДНК. Рассмотрим прохождение продольной волны через цепочку одномассовых частиц. В качестве обобщенных координат  $q_i$  выбираем отклонения частиц от их равновесных положений. Составим систему уравнений Лагранжа для цепочки  $n$  частиц:

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \right) + \frac{\partial U}{\partial q_i} = 0, \quad i = 1..n, \quad (1)$$

где  $T = 1/2m \sum \dot{q}_i^2$  – кинетическая энергия системы частиц (массы частиц не изменяются);  $U$  – потенциальная энергия взаимодействия между частицами.

После преобразования уравнений (1) и подстановки в них параметров модели они численно решались с помощью пакета Maple. В результате были получены данные о количестве и местах расположения однонитевых разрывов в зависимости от характера прохождения продольной волны по цепочке ДНК.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Осипов, А.Н. Индукция и репарация двунитевых разрывов ДНК в лимфоцитах крови человека, облученных в адаптирующей дозе/ А.Н. Осипов, Е.Ю. Лизунова, Н.Ю. Воробьева, И.И. Пелевина// Радиационная биология. Радиоэкология. –2009.–Т. 49, №1–С.42–45.
2. Rube, C.E. DNA Double-Strand Break Rejoining in Complex Normal Tissues/ C.E. Rube, X. Dong, M. Kühne// Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. – 2008.–V. 72, № 4 – P. 1180–1187.
3. Rothkamm, K. Evidence for lack of DNA double-strand break repair in human cells exposed to very low x-ray doses /K. Rothkamm, M. Lobrich// Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. – 2003. – V. 100, № 9 – P. 5057–5062.
4. Жижина, Г.П. Влияние малых доз низкоинтенсивной ионизирующей радиации на структуру и функции ДНК/Г. П. Жижина//Радиационная биология. Радиоэкология.–2011.–Т. 51, №2– С.218–228.

## ЗЕЛЁНАЯ ХИМИЯ — ПРИНЦИПЫ, ДОСТИЖЕНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Зарвигорова Т.И., НУГЗУ  
НР – Литинский Г.Б., канд. хим. наук, доцент, НУГЗУ

В последнее время происходит переход от административных методов контроля числа нежелательных выбросов и уничтожения образующихся вредных веществ, к принципиально новым методам – методам «зеленой» химии. К «зеленой» химии можно отнести любое усовершенствование химических процессов, которое положительно влияет на окружающую среду. В работе [1] сформулированы 12 принципов «зеленой» химии, которыми следует руководствоваться исследователям, для того чтобы не наносить вреда окружающей среде на каждой стадии производства. Последовательное применение этих принципов привело к возникновению трёх основных направлений зелёной химии

1. Новые пути синтеза, проводимые при условиях близких к нормальным с использованием новых катализаторов или электрохимически активированных сред;
2. Возобновляемые (т.е. полученные не из нефти) исходные реагенты;
3. Использование новых растворителей для проведения реакций: сверхкритические флюиды, ионные жидкости, электрохимически активированная вода и пр.

При использовании методов «зеленой» химии снижаются затраты на производство, поскольку исключается необходимость уничтожения и переработки вредных побочных продуктов, а сокращение числа стадий ведет к экономии энергии, что положительно влияет на экологическую и экономическую оценку производства [2].

В работе сделан обзор основных направлений зелёной химии, рассмотрены последние достижения и проанализированы перспективы развития этой науки.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Anastas P.T. Green Chemistry: Theory and Practice / P.T. Anastas, J.C. Warner. – New York: Oxford University Press, 1998. – P.30.
2. Лунин В.В. Зеленая химия в России./ В.В. Лунин, П. Тундо, Е.С. Локтева. – М.: МГУ, 2004. – 230 с.

## УДК 331.4

### ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ КОМУНАЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ЧУГУЇВТЕПЛО» ТА ЗАПОРІЗЬКОГО ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА «НЕОН»

Звозчик Ю.С., Корнієнко К.В., НУЦЗУ  
НК – Васюков О.Є., доктор хім. наук, професор, НУЦЗУ

На всіх підприємствах створюються здорові й безпечні умови праці, встановлюються правові основи регулювання відносин в області охорони праці між роботодавцем і робітниками, а також створюються умови роботи, які відповідають вимогам збереження життя й здоров'я робітників у процесі трудової діяльності.

Забезпечення здорових і безпечних розумів роботі полягає на адміністрацію підприємства. Адміністрація зобов'язана впроваджувати сучасні засоби техніки безпеки, попереджуючі виробничий травматизм, і забезпечувати санітарно-гігієнічні умови, які запобігають виникненню професійних захворювань робітни-

---

---

ків. Адміністрація в особі керівника підприємства є відповідальною за функціонування системи управління охороною праці на підприємстві.

Ефективно працююча система управління охороною праці на підприємстві забезпечує високі економічні показники підприємства і знижує рівень професійних захворювань та травматизму на підприємстві.

Головною метою роботи є порівняння систем управління охороною праці двох підприємств для їх подальшого удосконалення.

Комунальне підприємство «ЧУГУЇВТЕПЛО» має правовий статус суб'єкта, як юридична особа. Підприємство забезпечує теплопостачання міста Чугуєва і сіл Чугуївського району від власних джерел тепла – кущових котелень. Підприємство організаційно складається з чотирьох теплових дільниць. На балансі КП «ЧУГУЇВТЕПЛО» знаходиться 1 парова та 14 водогрійних котелень і 39,227 км теплових мереж. На цьому підприємстві існують шкідливі та небезпечні робочі місця.

Запорізьке Виробниче Підприємство «Неон» було створено Постановою Центрального правління Українського товариства глухих від 14.11.1934 р. з метою навчання інвалідів по слуху посильним для них професіям, раціонального їх працевлаштування і їх соціальної реабілітації Середньо облікова чисельність працюючих на підприємстві за 2007 рік становить 279 чол., в т.ч. інвалідів 162 чол., що складає 58,1 % від загальної чисельності.

Основним направленням підприємства «Неон» є пошук і організація виробництва продукції, яку можуть виготовляти люди позбавлені слуху. На цьому підприємстві існують шкідливі та небезпечні робочі місця, це такі як - електрогазоварник, шліфувальник та маляр.

Проведено порівняння систем управління охороною праці підприємств «ЧУГУЇВТЕПЛО» та «НЕОН».

Запропоновано заходи для покращення ефективності функціонування системи охороною праці на кожному з цих підприємств.

**УДК 332.823:69(7)**

## **АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В УКРАИНЕ**

Зинченко А.В., НУГЗУ

НР – Бухман О.М., преподаватель, НУГЗУ

Ежегодно в результате несчастных случаев и заболеваний, связанных с трудовой деятельностью, погибает около 2,2 миллиона человек, однако и эти данные являются неполными, поскольку система охраны труда и отчетности во многих странах несовершенна.

Даже в странах Европейского союза в результате несчастных случаев и заболеваний, связанных с трудовой деятельностью погибает 120 тысяч человек в год. Главной проблемой для промышленно развитых стран остаются заболевания, связанные с трудовой деятельностью, а в развивающихся государствах преобладают несчастные случаи на производстве, где работники зачастую погибают в таких отраслях, как горнорудная промышленность, строительство и сельское хозяйство.

Уровень производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в Украине уверенно преградил допустимую границу и опережает экономически развитые страны мира в 5-6 раз. В Украине на каждые 20 учтенных несчастных случаев, а по некоторым отраслям и регионам и на каждые 10-15 приходится один случай со смертельным исходом. В Западной Европе этот показатель составляет один смертельный случай на 800-1300 случаев временной потери работоспособности.

---

---

По данным МОТ Украина занимает первое место в Европе по уровню травматизма на производстве, а в угольной промышленности – третье в мире.

Ежегодно в Украине регистрируется в среднем 6-8 тыс. случаев профзаболеваний. В то же время в России – 10-12 тыс., в Японии – 15 тыс., в США – 190 тыс. случаев заболеваний. Если в Украине уровень профзаболеваемости населения на 100 тыс. работающих составил 13,3, то в целом по странам Европы – 30,1. Очевидно, что сравнительно небольшое количество ежегодно устанавливаемых профессиональных заболеваний в Украине вызвано не лучшими условиями труда, а недостатками в диагностике профессиональных заболеваний на ранней стадии их развития. Причины низкого выявления и регистрации профпатологий кроются не только в изменении структуры производства, но и в нежелании работодателей обеспечить выявление профессиональных заболеваний, чтобы избежать затрат на лечение и реабилитацию потерпевших, а также в незаинтересованности самого работника в выявлении профзаболеваний из-за возможности потерять работу.

Непринятие действенных мер по улучшению здоровья работающих в Украине служит существенным препятствием на пути экономического и социального развития нашего государства. Из зарубежного опыта можно отметить то, что назрела острая необходимость в разработке комплексной программы мероприятий, направленных на оздоровление условий труда и профилактику профзаболеваний, а также совершенствование медико-социальной помощи в реальных экономических условиях.

Первоочередные направления этой программы должны включать:

создание системы социально-гигиенического мониторинга вредных производственных факторов;

эффективное использование средств коллективной и индивидуальной защиты, медицинской профилактики;

систематический анализ профессиональной и производственно обусловленной заболеваемости,

научное обоснование максимального безопасного срока работы в условиях воздействия вредных производственных факторов с учетом дозовой нагрузки;

внедрение контрактной системы найма на работу с вредными условиями труда в связи с тем, что в настоящее время технология многих производственных процессов (добыча угля, выплавка сталей, электросварка и др.) не позволяет создать абсолютно безопасные условия труда;

совершенствование нормативно-правового обеспечения на всех уровнях специализированной профпатологической и медико-санитарной помощи работающим

## **УДК 628.4**

### **ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ЗВАЛИЩ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ**

Іванець Х.Р., ЛДУБЖД

НК – Гринчишин Н.М., канд. с.-г. наук, доцент, ЛДУБЖД

Проблема твердых бытовых отходов (ТБВ) – одна із найактуальніших екологічних проблем початку третього тисячоліття. З кількох десятків мільярдів тонн твердих відходів щорічної діяльності сучасного людства побутове сміття становить 1-3 %, але шкода від нього дедалі більше переважає відносно малу кількість. Причиною є урізноманітнення його складу, збільшення частки хімічно шкідливих предметів і речовин.

У відповідності до різних оцінок в середньому на планеті біля 29% ТБВ спа-

---

---

люється, більше 60 - вивозиться на звалища, 4 - використовується для одержання компостів, і лише 6% піддається іншим шляхам переробки.

Аналіз світової практики показує, що найбільш поширеним методом вирішення проблеми ТПВ є вивіз їх на сміттєзвалища і полігони: в США на сміттєзвалища і полігони вивозиться близько 85 – 90 % ТПВ, Англії – 90, Німеччині – 70, в Швейцарії – 20 – 25, в Японії - до 30 % [1].

Незважаючи на розвиток промислових методів переробки ТПВ, найближчим часом основним способом залишиться захоронення і, частково, вторинна переробка. Це пояснюється високими капіталовкладеннями і експлуатаційними витратами на спалювання. Так, вартість спалювання 1т ТПВ на заводах Західної Європи складає 50-60 дол. США.

В Україні не має міста, де б не було так званого звалища ТПВ. Щороку в Україні «виروبляють» 35 млн. м<sup>3</sup> твердих побутових відходів, які зберігають на звалищах і полігонах загальною площею майже 3000 га і лише частково утилізують на сміттєспалювальних заводах. Система спалювання ТПВ функціонує лише в окремих містах: Київ, Дніпропетровськ, Харків і Севастополь, де діють сміттєспалювальні заводи, але і в цих містах їх потужності не вистачає для повної утилізації ТПВ. Середній тариф на спалювання 1т відходів на вітчизняних заводах становить 40-50 гривень, а середній тариф на захоронення 1м<sup>3</sup> ТПВ - 5-12 гривень [3].

Вивезення побутового сміття на звалища означає перекладання непотрібних і небезпечних в санітарному відношенні речовин з одного місця на інше: із міста - за місто. Значною проблемою стає знаходження вільних земель поблизу великих міст. За кордоном щораз більше країн відмовляються від такого застарілого способу вирішення проблеми. Практика показала, що сміттєзвалища виділяють у повітря шкідливі гази, а у воду і ґрунт – безліч шкідливих речовин (від важких металів до вуглеводнів). Назавжди втрачаються матеріали, які ще можна використати повторно. Часто відбувається самозапалення звалищ і отруйний дим тягнеться з них на велику відстань, забруднюючи прилеглі ділянки.

Основну роль при організації звалищ ТПВ відіграють фактори, які включають миттєву економію засобів при експлуатації, простоту і обманну дешевизну. Ігнорування геоecологічних умов при виборі ділянок під звалища ТПВ і знехтування природоохоронними заходами призвели до того, що багато звалищ організовані на несприятливих територіях з геогідрологічного режиму. В результаті, такі об'єкти стали джерелом інтенсивного екологічного навантаження на природне середовище і, навіть, на здоров'я людей [2].

Звалища ТПВ – це території, які ні люди, ні машини не можуть обробити із-за великої кількості твердих частин, скла, металу, деревини. У верхньому шарі відходів на глибині до трьох метрів процес знезаражування завершується через 15 - 25 років. У більш глибоких шарах він проходить ще повільніше – 50 і навіть 100 років. Деякі складові сміття розкладаються ще повільніше або взагалі не піддаються розкладу.

При збереженні всі відходи зазнають змін, обумовлених як фізико-хімічними процесами, так і під впливом зовнішніх умов. В результаті цього на полігонах збереження і захоронення відходів можуть утворитися нові екологічно небезпечні речовини, які при попаданні у біосферу можуть створювати серйозну небезпеку для середовища існування людини [1].

Звалища ТПВ слугують забруднюючим джерелом інтенсивного екологічного навантаження на підземні води. Небезпечність забруднення підземних вод поблизу звалищ ТПВ, в першу чергу, пов'язана з фільтраційними потоками забруднених вод із маси відходів за межі об'єктів захоронення, наявністю прямого контакту відходів з атмосферними опадами [4].

---

Аналіз забруднення підземних вод на ділянках звалищ ТПВ показує, що вміст забруднюючих компонентів в підземних водах може значно (в десятки і сотні разів) перевищувати ГДК. Міграція забруднювачів продовжується тривалий час і після закриття полігонів, так як розкладання відходів і винесення речовин із тіла звалищ триває до утворення стійкої рівноваги з оточуючим середовищем [4].

Дія твердих і небезпечних відходів на приземну атмосферу проявляється в тому, що з її поверхні в спекотні і теплі періоди часу інтенсивно випаровуються різноманітні забруднюючі речовини: ртуть, миш'як і інші летучі важкі метали, газоподібні сполуки хімічних реакцій в тілі звалищ. Часте samozapalennya і пожежі на звалищах і полігонах ТПВ також сприяють забрудненню нижніх шарів атмосфери [5].

Небезпека звалищ ТПВ для життя людей викликана наявністю і розвитком в них патогенних мікроорганізмів, а саме: збудників гепатиту, туберкульозу, дизентерії, аскаридозу, респіраторних, алергічних та інших захворювань. У фільтраті, який у значних кількостях накопичується на полігонах ТПВ, нараховується більше десяти шкідливих для людей сполук [1].

Отже, звалища ТПВ – потужні джерела екологічної небезпеки. Відсутність досконалих переробних технологій змушує відкривати нові кар'єри, займати великі площі земель під сміттєзвалища.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практикум. Навчальний посібник. – К.: Лібра, 2002. – 352 с.
2. Экология, охрана природы, экологическая безопасность / Под ред. А.Т. Никитина, С.А. Степанова. – М.: МНЭПУ, 2000. – 648 с.
3. Зербіно З.З., Гжегоцький М.Р. Екологічні катастрофи у світі та в Україні. – Львів: Бак, 2005. – 280 с.
4. Разнощик В.В. Проектирование и эксплуатация полигонов для твердых бытовых отходов. – М.: Стройиздат, 1981. – 104 с.
5. Отечественный и зарубежный опыт в области сбора, переработки и использования твердых бытовых отходов. – М.: ВИНТИ, 1986. – 52 с.

**УДК 331.45**

### **ОРГАНІЗАЦІЙНІ ДОМІНАНТИ ВІТЧИЗНЯНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ В УМОВАХ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ**

Калашніков М.В., НУЦЗУ  
НК – Шароватова О.П., канд. пед. наук, НУЦЗУ

Проблема створення безпечних і нешкідливих умов праці в Україні існувала завжди - про це свідчить статистика нещасних випадків. У часи незалежності держави на виробництві щорічно травмувалося близько 125 000 працівників, з них гинуло майже 3 000. Проте, справжній стан охорони праці та рівень виробничого травматизму дещо замовчувались. З цих причин багато важливих невідкладних наукових і виробничих завдань з питань умов праці не вирішувались. Наслідками такого становища стали відставання вітчизняної науки з питань охорони праці від світових досягнень на 15-20 років; зростання рівня виробничого травматизму у 5-8 разів порівняно з такими ж показниками в інших промислово-розвинених країнах; перевищення майже у 2 рази (у розрахунку на одного пра-



---

---

цюючого) виплат на пільги і компенсації за роботу у шкідливих умовах над витратами на профілактику нещасних випадків і професійних захворювань.

Незадовільний стан охорони праці важким тягарем лягає на економіку вітчизняних підприємств, організацій усієї держави. Викликає занепокоєння стан охорони праці та забезпечення соціальних гарантій на підприємствах недержавного сектору економіки, який дедалі збільшується. Тут порушення правил безпеки мають масовий характер, допускається приховання нещасних випадків, свавілля роботодавців у додержанні тривалості робочого часу, відпочинку, ухилення від виплат і компенсацій за заподіяну шкоду від нещасних випадків.

Усе це ставить на порядок денний питання охорони праці як першочергові завдання розвитку не лише галузі виробництва, але й розвитку нового суспільства з аксіологічним пріоритетом безпечної трудової діяльності. Вивчення і вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових та безпечних умов, в яких відбувається праця людини, стає одним з найбільш важливих завдань у розробці нових технологій і систем життєзабезпечення суспільства.

Досвід найбільших світових компаній свідчить, що охорону праці вищі керівники вважають одним із головних пріоритетів. Так, з десятків показників діяльності підприємства охорону праці та здоров'я своїх працівників вони ставлять на друге місце, одразу після кваліфікації та компетентності персоналу. Отже, охорона праці стає чи найважливішим елементом успішного функціонування підприємства, установи.

В Україні питання охорони праці сьогодні актуальні як ніколи і пояснюється це ще й тим, що понад 80 % основних фондів вітчизняних підприємств давно виробили свій ресурс. Природно, що робота на зношеному обладнанні тягне за собою підвищену аварійність, що супроводжується нещасними випадками різного ступеня важкості. Оскільки витрати на охорону праці і промислової безпеки в Україні, на жаль, не збільшуються, підвищується ймовірність погіршення стану здоров'я працюючих, виникнення профзахворювань, нещасних випадків і аварій на виробництві і, як наслідок, смертей. Одним із найсумніших підтверджень тому є події на Донбасі 29 липня 2011 року – аварії на шахтах ім. Бажанова та «Суходольська-Східна», що вкотре забрали життя десятків гірняків.

Як відомо, системою захисту здоров'я та працездатності громадян у процесі трудової діяльності є система управління охороною праці, а саме сукупність методів і засобів, які сприяють запобіганню нещасним випадкам і професійним захворюванням на виробництві, у галузі, у регіоні на основі заходів, спрямованих на виконання вимог законодавчих і нормативно-правових актів з охорони праці.

Очевидно, що вивчення і виявлення можливих причин виробничих нещасних випадків, професійних захворювань, аварій, вибухів, пожеж, і розробка заходів та вимог, спрямованих на усунення цих причин, дозволять створити безпечні і сприятливі умови для праці людини. Комфортні та безпечні умови праці - один з основних факторів, що впливають на продуктивність і безпеку праці, здоров'я працівників.

Отже, сьогодні запорукою збереження найціннішого - людського життя - стає дотримання законодавства у сфері охорони праці та промислової безпеки.

У країнах Європейського союзу сьогодні порушується питання про культуру охорони праці, яка є одним з головних елементів управління підприємством. Коли й у вітчизняних умовах це стане нормою, то робота з охорони праці не виконуватиметься суто формально, фінансування цих робіт не здійснюватиметься за залишковим принципом, незначні нещасні випадки не приховуватимуться задля статистики, а охорона праці дійсно стане певним рівнем культури.

На жаль, в умовах сьогоднішнього вітчизняного пріоритету в роботі з охорони праці, як і раніше, спрямовані не на здійснення профілактичних заходів, а на надання різних

---

---

компенсацій та пільг. Однак нові умови господарювання вимагають і нових, ефективніших форм та методів профілактичної роботи.

Це зумовлює відповідні домінанти системи управління охороною праці, серед яких запровадження такого механізму управління охороною праці, коли роботодавцям буде економічно не вигідно мати шкідливі і небезпечні умови виробництва (встановлення диференційованих страхових тарифів залежно від стану охорони праці на підприємствах); забезпечення надійного фінансування витрат, пов'язаних з виплатою компенсацій працівникам при втраті працездатності, а також пенсій по інвалідності і у випадку смерті годувальника; організація надійної системи медичної, професійної та соціальної реабілітації потерпілих на виробництві; значне підвищення рівня усієї профілактичної роботи щодо запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Нагальною необхідністю сьогодення для дієвого функціонування системи управління охороною праці є й своєчасне врахування нових факторів, що виникають під час трудової діяльності. Оновлення форм і методів безпеки праці, зокрема формування культури безпеки праці, безумовно, позитивно впливатиме на продуктивність праці та її якість. Тому, очевидно, що зараз на перше місце виходить якість і безперервність навчання громадян зазначеним питанням. Мета навчання - отримання відповідних знань і навичок з питань охорони праці та безпечного ведення робіт, набуття досвіду із запобігання аварійним ситуаціям.

Таким чином, реалізація пріоритетів забезпечення належних здорових і безпечних умов праці на робочих місцях, виробничих ділянках, підприємствах у цілому, попередження травматизму, профзахворювань і аварій - це оптимальний шлях до збереження життя, здоров'я та працездатності людини у процесі трудової діяльності.

**УДК 504.064: 355/359.07**

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ СИТУАЦІЙ**

Карлюк А.А., Колеватова К.В., НУЦЗУ  
НК – Варивода Є.О., канд. геогр. наук, доцент, НУЦЗУ

На сьогоднішній день існує перманентний ризик виникнення надзвичайних екологічних ситуацій, при яких на окремій місцевості можуть сталися негативні зміни в навколишньому природному середовищі, що потребують застосування надзвичайних заходів з боку держави. Залежно від причин виникнення класифікують чотири групи НЕС: техногенного, природного, соціально-політичного й військового характеру [1]. Для їх попередження і мінімізації негативних наслідків необхідно вживати комплекс управлінських, організаційних, інженерно-технічних, природоохоронних та інших заходів, але ефективність їх реалізації буде багато в чому залежати від існуючої регуляторної бази.

Метою роботи є первинний аналіз нормативно-правових основ [2], що регламентують попередження надзвичайних екологічних ситуацій.

В основному джерелі права, а саме в Конституції України (Ст. 50), говориться, що кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, а також право на її поширення. Така інформація ніким не може бути засекречена. Стаття надає право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права

---

---

шкоди. Цей закон є одним з основних, де виконується завдання, щодо попередження надзвичайних екологічних ситуацій.

У Законі України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» (Ст. 3-4, Ст. 9, Ст. 12-13, Ст. 15, Ст. 17-19, Ст. 25) визначаються основні завдання, принципи, заходи щодо запобігання надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру; забезпечення готовності та контролю за станом готовності до дій і взаємодії органів управління у цій сфері, сил та засобів, призначених для запобігання надзвичайним ситуаціям.

У Законі України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 р.» регламентовані основні принципи національної екологічної політики в галузі запобігання надзвичайним ситуаціям природного і техногенного характеру, що передбачає аналіз і прогнозування екологічних ризиків, які ґрунтуються на результатах стратегічної екологічної оцінки, державної екологічної експертизи, а також державного моніторингу навколишнього природного середовища.

У Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища» визначено, що при проектуванні й експлуатації господарських та інших об'єктів, діяльність яких може шкідливо впливати на навколишнє природне середовище, розробляються і здійснюються заходи щодо запобігання аваріям.

Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» спрямований на забезпечення техногенної безпеки підприємствами підвищеної небезпеки.

Закон визначає основні заходи, що забезпечують безпечність підприємства, дії адміністрації об'єкта і органів виконавчої влади у разі виникнення аварії; відповідальність осіб, з вини яких виникла небезпечна подія, а також які документи повинні бути відпрацьовані на підприємстві та владних структурах, які займаються питаннями безпечної експлуатації об'єктів та реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру, структуру цих документів, питання міжнародного співробітництва у сфері запобігання аваріям.

Постанова Кабінету Міністрів України «Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру» визначає напрями діяльності та основні завдання єдиної державної системи у сфері запобігання виникненню надзвичайних ситуацій.

Реалізація положень зазначених нормативно-правових документів значною мірою залежить від виконання функцій відповідними інституційними організаціями щодо запобігання і реагування на надзвичайні ситуації. До таких організацій належать: Мінагропром, Держкомрибгосп, МВС, Головне управління командувача Національною гвардією України, Міненерго, Мінпромполітики, Мінвуглепром, Мінекономіки, Мінфін, МЗЕЗторг, Держкомрезерв, Укрстрахнагляд, Державний комітет інформаційної політики, МНС, Державний комітет з питань науки та інтелектуальної власності, Міноборони, Мінкультури, Комітет медичної та мікробіологічної промисловості, Мінекоресурсів, Держатомрегулювання, Мінтранс, Держбуд, Комітет водного господарства, Геолком, Гідрометком, Держкомзв'язку, Держкомлісгосп, Комітет з питань стандартизації, метрології та сертифікації, СБУ, Адміністрація Держприкордонслужби, Держнаглядохоронпраці, Держжитлокомунгосп.

Таким чином в Україні існує нормативно-правове та інституційне підґрунття, що на законодавчому рівні визначає спектр заходів щодо попередження надзвичайних екологічних ситуацій. Відповідно до звітних документів можна зробити висновок, що проведена запобіжна робота дозволила зберегти встановлену за останні роки тенденцію до зменшення надзвичайних ситуацій техногенного характеру, наприклад, протягом 9 місяців 2011 року зареєстровано 97 надзвичайних ситуацій техногенного характеру, порівняно із аналогічним періодом 2010 року, коли виникло 99 НС [3].

---

---

Для досягнення якісно нового рівня попередження та мінімізації наслідків НЕС необхідним кроком є гармонізація національного законодавства у відповідності з міжнародними стандартами та підвищення ефективності виконання положень відповідних регуляторних документів.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Михайлюк О. П. Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки [Текст] : навч.-метод. Посібник / О.П. Михайлюк, В.В. Олійник, А.О. Михайлюк. – Х. : УЦЗУ, 2007. – 190 с.
2. Нормативна база Міністерства надзвичайних ситуацій України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.mns.gov.ua/content/law\\_acts.html](http://www.mns.gov.ua/content/law_acts.html).
3. Інформаційно-аналітична довідка про НС, що виникли на території України протягом 9 місяців 2011 року [Електронний ресурс] / МНС України. – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/opinfo/5386.html>.

УДК 614.8

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГАЗООБРАЗНЫХ ТОКСИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ГОРЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Качала В.В., НУГЗУ  
НР – Бухман О.М., преподаватель, НУГЗУ

Применение в современном строительстве высокоэффективных полимерных материалов стало объективной реальностью. Они позволили, там, где это, возможно, заменить коррозионно-нестойкие металлы и сплавы, они обладают эластичностью, гибкостью, позволяют создать на их основе материалы с заданными свойствами.

В настоящее время наиболее широко используются такие полимеры, как полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол и другие. Полимеры используют также как основную составную часть композиционных материалов. Помимо полимера композиционный материал содержит наполнители, пластификаторы, технологические добавки, пигменты и красители, стабилизаторы и другие составляющие.

Некоторые добавки влияют на пожарную опасность материала. Так, например, неорганические наполнители (тальк, мел, слюда, кварц и др.) снижают пожарную опасность, повышают тепло- и химстойкость, твердость и долговечность материала. А вот добавление пластификаторов для придания пластичности и высокоэластичных свойств, которые являются высококипящими малолетучими жидкостями или твердыми веществами, способными растворяться в полимере, наоборот, повышает горючесть полимерного строительного материала, дымовыделение и токсичность продуктов пиролиза и горения. Для придания строительным полимерным материалам устойчивости к возгоранию в них добавляют антипирены.

Остальные добавки вводятся в незначительных количествах и практически не влияют на пожарную опасность отделочного материала.

Мнение о том, что применение полимерных материалов небезопасно оправдывает себя. Некоторые полимерные отделочные строительные материалы способны уже при обычных условиях выделять токсичные вещества. Они приво-

---

---

дят к астме, аллергии, необратимым изменениям в скелете, малокровию, заболеванию почек и другим негативным последствиям.

При повышенных температурах и в условиях пожара негативное влияние полимеров и продуктов их разложения многократно усиливается.

Значимость фактора токсичности продуктов горения и пиролиза становится доминирующей. В продуктах горения многих полимерных строительных материалов наряду с оксидом и диоксидом углерода, присутствуют цианистый и хлористый водород, оксиды азота, акролеин и другие высокотоксичные соединения. Недостаток кислорода и повышенная температура усугубляют токсическое действие продуктов горения.

Для сравнительной оценки показатели токсичности и дымообразования получают, как правило, в условиях стандартного режима пожара, не учитывая при этом изменения температурного режима, происходящее в реальных условиях его развития. Количество выделяющихся токсичных газов определяется химическим составом полимерных горючих материалов, а также термогазодинамическими условиями пожара.

В настоящее время данная проблема не решена из-за сложности воспроизведения физико-химических условий протекания процессов горения. Представленные в литературе данные разрозненны и несистематизированы. Они не дают полной информации о составе и токсичных свойствах продуктов горения полимерных строительных материалов с учётом конкретных термогазодинамических условий пожара (температуры и скорости её нарастания, концентрации кислорода и т.д.). Для большинства классов полимерных строительных материалов такие данные вообще отсутствуют.

Таким образом, представляет интерес исследование влияния термогазодинамических условий пожара на количественный и качественный состав токсичных продуктов горения полимерных материалов, а также изучение динамики изменения состава газообразных продуктов горения в зависимости от вышеуказанных факторов.

**УДК 621.225**

### **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИЛЬТРА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА ОТ ЧАСТИЦ ЦЕМЕНТА**

Коваленко Р.И., НУГЗУ

НК – Емельяненко Н.Г., канд. техн. наук, НУГЗУ

Кузнецова М.М., преподаватель, НУГЗУ

Успех применения рукавных фильтров для очистки воздуха от пыли (частиц цемента) напрямую зависит от совершенства механизма регенерации ткани рукавов. Для повышения степени очистки воздуха от пыли предложена конструкция фильтра с пневмо-канатным механизмом встряхивания рукавов (рис. 1). Устройство включает корпус 1, рукава 2, раму 3, кронштейн 4, канат 5, направляющую 6, упругий элемент 7. Механизм встряхивания рукавов 2 имеет шток 8, поршень 9, цилиндр 10, клапан 11, магистраль 12 сжатого воздуха, подвода 13 пылевоздушной смеси, отвода 14 очищенного воздуха и удаления пыли 15. Пневматический механизм встряхивания соединен с канатом 5 посредством штока 8 на высоте, равной половине высоты кронштейна 4.

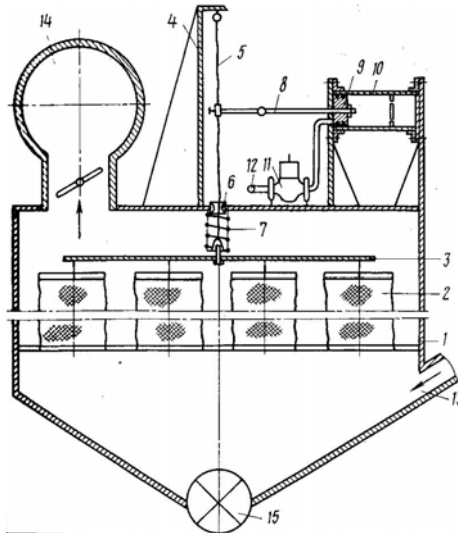


Рис. 1 – Конструктивная схема рукавного фильтра

Расчет параметров механизма встряхивания рукавов  
Диаметр поршня:

$$D \approx 1.13 \sqrt{\frac{F_n}{\chi \cdot P_M \cdot (1 - K_{\text{од}})}},$$

где  $\chi$  - безразмерный параметр нагрузки;  $K_{TP}$  - коэффициент трения.  
Вынуждающая сила на поршне и в центральной точке траверсы:

$$F_i = (\beta \cdot p_M - p_a) \cdot S_1 \cdot N; \quad F_{\text{од}} = \{(\beta \cdot p_M - p_a) \cdot S_1 \cdot N\} \cdot (l / f),$$

где  $N$  - количество цилиндров;  $S_1$  - площадь торца поршня ( $S_1 = 0.25\pi D^2$ );  
 $p_M$  - магистральное давление воздуха;  $p_a$  - атмосферное давление воздуха;  $\beta$   
- коэффициент снижения давления в полости цилиндра;  $l, f$  - длина и стрела прогиба каната.

Отношение усилия на поршне к весу подвижных частей (рис. 2):

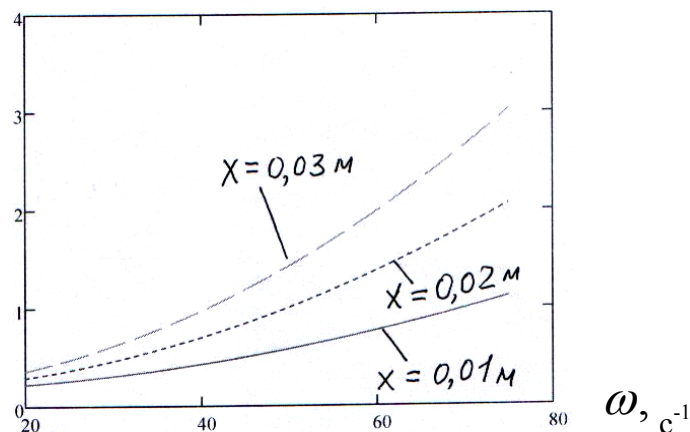


Рис. 2 – Зависимости параметра  $k_G$  от угловой частоты колебаний

$$k_G = \frac{F_n}{Mg} = \frac{\sqrt{2\theta+1}}{2\theta} \cdot \left[ 1 + \frac{x\omega^2}{g} \cdot \left( 1 + \frac{1}{n_\omega^2} \right) \right],$$

где  $\theta = \frac{l}{x}; \quad n_\omega = \frac{\omega}{\omega_0}; \quad x\omega^2 = a; \quad \omega_0 = \sqrt{\frac{c}{M}}.$

$k_G$

Предложенная конструкция пневмо-канатного механизма встряхивания и методика расчёта могут быть использованы при проектировании рукавных фильтров цементных заводов.

**УДК 504.05:551.438.5**

## **АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ РЕЛЬЄФУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Козловська О.В., НУЦЗУ

НК – Варивода Є.О., канд. геогр. наук, доцент, НУЦЗУ

Під впливом господарської діяльності людини в процесі виконання нею соціально-економічних функцій збільшується інтенсивність навантаження на природні компоненти, що обумовлює зростання антропогенної трансформації рельєфу. Особливо ця проблема актуальна для промислових та сільськогосподарських районів.

Антропогенна трансформація рельєфу – це процес зміни природного рельєфу, виникнення і розвитку антропогенного внаслідок прямої чи опосередкованої людської діяльності [1]. Специфіка антропогенної трансформації рельєфу у тому, що існує тісний зв'язок між нею та соціально-економічними умовами на різних часових відрізках.

Метою роботи є визначення коефіцієнту площинної антропогенної трансформації рельєфу (АТР) Харківської області, який показує відношення площ, зайнятих антропогенними і природно-антропогенними формами рельєфу ( $S_a$ ), до загальної площі області ( $S$ ).

До трансформованих ділянок відносяться забудовані, зі штучним покриттям, зайняті ставами, кар'єрами, насипами та іншими формами антропогенного походження. Якщо значення коефіцієнта 0-0,25, то площинна АТР невелика; 0,26-0,50 середня; більше 0,50 – значна.

В межах території дослідження антропогенні форми рельєфу представлені переважно наступними класами – гірничорудний, дорожній, селітебний, сільськогосподарський, водно-береговий, що розвиваються в межах антропогенно-трансформованих земель [2].

Отримані значення коефіцієнту площинної АТР представлені у таблиці 1.

Аналіз даних дозволяє зробити висновок, що всі адміністративні райони Харківської області мають значення коефіцієнта більше 0,50, отже АТР значно перевищена. Середній коефіцієнт антропогенної трансформації рельєфу по Харківській області дорівнює 0,84.

Вирішуючи питання зменшення АТР, необхідно поглиблено вивчати передумови формування антропогенного рельєфу, аналізувати його взаємозв'язок зі змінами стану інших природних компонентів і прогнозувати загальну ситуацію з метою вироблення превентивних управлінських природоохоронних рішень.

**Таблиця 1**

**Коефіцієнт площинної антропогенної трансформації рельєфу Харківської області**

Адміністративні райони Харківської області	Загальна площа земель в межах адміністративного району (га)	Площа земель з антропогенними і природно-антропогенними формами рельєфу (га)	Коефіцієнт площинної антропогенної трансформації рельєфу
Балаклійський район	198644,0000	155447,7415	0,78
Барвінківський район	136452,3000	126548,6927	0,93
Близнюківський район	138003,7101	131628,5588	0,83
Богодухівський район	116031,0000	96122,455	0,83
Борівський район	87533,0000	76033,6378	0,87
Валківський район	101053,0000	89090,1631	0,88
Великобурлуцький район	122080,0000	110749,0725	0,91
Вовчанський район	188860,9800	153500,3051	0,81
Дворічанський район	111235,1000	91528,1762	0,82
Дергачівський район	90006,0000	66012,2114	0,73
Зачепилівський район	79396,0000	73244,3157	0,92
Зміївський район	136465,0000	85567,166	0,63
Золочівський район	96862,1010	84921,495	0,88
Ізюмський район	159418,2100	108144,1002	0,68
Кегичівський район	78250,0000	73728,29	0,94
Коломацький район	32954,0000	27156,1388	0,82
Красноградський район	98512,9400	85967,5813	0,87
Краснокутський район	104080,0000	81427,3903	0,78
Куп'янський район	131374,0000	111477,5282	0,85
Лозівський район	142159,1845	135954,4845	0,96
Нововодолазький район	118274,0000	99302,4477	0,84
Первомайський район	122526,8000	111872,9829	0,91
Печенізький район	46747,9980	36586,6099	0,78
Сахновщинський район	116991,0200	111259,4083	0,95
Харківський район	174059,0049	144492,6324	0,83
Чугуївський район	116137,9600	88675,1457	0,76
Шевченківський район	97742,0000	90813,7906	0,93
<b>Харківська область</b>	<b>3141849,3085</b>	<b>2647835,3</b>	<b>0,84</b>

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Стецюк В. В. Екологічна геоморфологія України [Текст] : навч. посібник / В. В. Стецюк, Г. І. Рудько, Т. І. Ткаченко. – К.:Видавничий Дім«Слово»,2010. – 368 с.
2. Колтун О. В. Структура исследований антропогенной трансформации рельефа городов: постнеклассический подход [Электронный документ]. – Режим доступа: [www.geomorphology.ru](http://www.geomorphology.ru).



## СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ ТОКСИЧНОСТИ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ПОЛИМЕРОВ

Конюхов О.С., НУГЗУ

НР – Жернокльов К.В., канд. хим. наук, доцент, НУГЗУ

Токсичность веществ, выделяющихся при горении полимеров, является одной из основных проблем создающую угрозу здоровью и жизни людей на пожаре и определяющих масштаб загрязнения окружающей среды продуктами сгорания. Учитывая современные тенденции, полимеры находят все более широкое применение во многих областях человеческой деятельности, удовлетворяя потребности различных отраслей строительства, промышленности, сельского хозяйства, медицины. Из полимеров стали изготавливать все больше мелких, но конструктивно сложных и ответственных деталей и, в то же время, все чаще полимеры стали применяться как конструкционные материалы в изготовлении крупногабаритных корпусных деталей машин и механизмов, несущих значительные нагрузки.

Среди особо вредных веществ используемых в производстве полимеров можно назвать карбамидные, эпоксидные и фенолформальдегидные смолы, которые выделяют значительное количество вредных и опасных веществ в воздух. Их опасность зависит от марки используемой смолы. ПВХ-пластики кроме общей токсичности способны создавать поля статического электричества высокой напряженности (до 3 кВ/см). Следующими вредными веществами можно назвать стиролсодержащие резиновые линолеумы и нитролинолеумы, которые не рекомендуются для использования в жилых помещениях.

Особого внимания в вопросе о токсичности полимеров заслуживают процессы, связанные с термической деструкцией полимерных материалов. Известно, что большинство из них недостаточно устойчиво к воздействию высоких температур. При действии пламени большинство полимеров плавятся и сгорают, выделяя высокотоксичные пары и газы. Продукты термоокислительной деструкции полимеров различны по составу и определяются главным образом рецептурой полимеров и особенностями процесса термического распада, ведущего к образованию, как продуктов полного сгорания, так и других газообразных веществ обладающих значительной токсичностью. Для оценки степени термической деструкции полимеров необходимо располагать сведениями об изменении молекулярной массы полимера в зависимости от температуры. О степени и скорости течения процесса деструкции можно судить, проводя качественный и количественный анализ состава летучих продуктов деструкции полимеров.

Проведя анализ методов снижения токсичности синтетических полимерных материалов как основные можно выделить следующие:

1) Применение в производстве полимеров химически чистых исходных компонентов, свободных от примесей.

2) Введение в композицию полимерных материалов веществ, выполняющих роль буфера, связующего остающиеся в свободном состоянии продукты, а также продукты побочных реакций и процессов деструкции, примеси, а также активных сорбентов, поглощающих летучие соединения.

3) Доведение реакции полимеризации (сополимеризации) или поликонденсации до максимально возможной степени конверсии.

---

4) Частичная или полная замена химического инициирования реакций (сополимеризации) физическими методами. Так, высокоэффективным может быть использование конвективного тепла, токов высокой частоты и инфракрасного, ультрафиолетового и ионизирующего излучения что способствует процессу инициации полимеризации и удалению из композиции летучих низкомолекулярных соединений.

5) Оптимизация процесса полимеризации, для исключения возможности протекания побочных реакций, ведущих иногда к образованию новых токсичных веществ.

6) Отмывка и десорбция летучих веществ с поверхности полимерного материала с помощью воды, растворителей и других жидких сред.

Были и проанализированы основные способы снижения токсичности полимерных материалов. С целью снижения токсичности полимеров в результате термодеструкции как основные направления можно рекомендовать - использование чистых исходных компонентов и оптимизацию процесса их получения. Это дает возможность, не изменяя существующую технологию получения полимеров, существенно улучшить параметры по токсичности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Иличкин В.С. Токсичность продуктов горения полимерных материалов. Принципы и методы определения. - Санкт-Петербург: Химия, 1993 -136с.
2. Щеглов П.П. Продукты разложения и горения полимеров при пожаре. М., ВИПТШ, 1981.70 с.
3. Рамм В.М. Абсорбция газов. М.: Химия. 1976. 656 с.
4. Калинин Б. Ю. Токсичность продуктов горения синтетических полимеров // Обзор, инф. Сер.: Полимеризационные пластмассы. М., НИИТЭХИМ, 1978. 13с.

**УДК 504.4.054**

## МОНІТОРИНГ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Левицька І.М., ЛДУБЖД  
НК – Степова К.В., канд. техн. наук, ЛДУБЖД

Водні ресурси нерівномірно розподілені на території Львівської області. Основним джерелом водопостачання в області є підземні води. Поверхневі води використовуються в обмеженій кількості, в основному, для рибоводних ставів, технічного водопостачання підприємств та в гірських районах – для господарсько-питного водопостачання. Поверхневі води на даний час належать до найбільш забруднених елементів навколишнього середовища. Результати здійснення заходів державного контролю за станом водних ресурсів свідчать про те, що незважаючи на спад виробництва та зупинку багатьох підприємств, не спостерігається суттєвого покращення якості стічних вод та зменшення скиду неочищених або недостатньо очищених стічних вод. Це, в першу чергу, пов'язане з погіршенням технічного стану діючих очисних споруд і відсутністю коштів на їх ремонт та реконструкцію.

Львівщина займає 9 місце за скидами недостатньо очищених і неочищених стоків у відкриті водойми. Моніторинг якості поверхневих вод здійснювався на основі гідрохімічних та гідрофізичних показників котрі відносяться до групи специфічних речовин: нафтопродукти, СПАР, жири (масла); важкі метали (залізо загальне).

Кількість скинутих забруднених речовин зі стічними водами у Львівській області становить:

---

• по залізу загальному за: 2007 рік – 164,0 тонн; 2008 рік - 95,75 тонн; 2009 рік – 89,53 тонн; 2010 рік – 68,64;

• по нафтопродуктах за: 2007 рік – 1,656 тонн; 2008 рік – 5,326 тонн; 2009 рік – 1,308 тонн; 2010 рік – 6,896 тонн;

• по жирах (маслах) за: 2007 рік – 0,010 тонн; 2008 рік – 0,005 тонн; 2009 рік – 0,016 тонн; 2010 рік - 0,003 тонн;

• по СПАР за: 2007 рік – 10,15 тонн; 2008 рік – 10,32 тонн; 2009 рік – 17,72 тонн; 2010 рік - 24,3 тонн.

Відповідно спостерігається зменшення скинутих забруднюючих речовин з 2007 по 2011 рр. по залізу загальному та жирах (маслах), а кількість скинутих забруднених речовин по СПАР має тенденцію зростати. Коливання кількості скинутих забруднюючих речовин спостерігається по відношенню до нафтопродуктів.

Забруднення поверхневих вод може бути викликане такими чинниками:

1. Скиди стічних вод у поверхневі водойми без належної очистки.

Це в першу чергу пов'язано з виходом з ладу очисних споруд, фізичним та моральним їх зношенням і відсутністю коштів на будівництво, ремонт та реконструкцію.

2. Самовільний скид у водойми неочищених стоків.

Одною з причин забруднення поверхневих водойм області є забруднення від приватного сектора. Складається досить парадоксальна ситуація: покращення водопостачання приватного сектору в містах та селах погіршує санітарний та екологічний стан річок за рахунок прихованого скиду стічних вод безпосередньо в річки.

3. Забруднення поверхневих вод за рахунок скиду стічних вод з ставків-накопичувачів Стебницького ДГХП «Полімінерал», та Роздільського та Яворівського ДГХП «Сірка». Навіть при неухильному дотриманні регламенту скиду відбувається негативний вплив на ріку, що може завдати шкоди далеко за межами області.

4. Транзит нафти та нафтопродуктів транснаціональними продуктопроводами та нафтопроводами.

Території області проходить декілька продуктопроводів та нафтопроводів, котрі проходять через річки Дністер, Західний Буг, Стрий та Стир, а саме: нафтопровід «Дружба», продуктопровід Дрогобич - Калуш заводу «Поліолефін» ВАТ «Оріана», ПУ «Прикарпатзахідтранснафтопродукт», ЗАТ «Лукор». Ці об'єкти відносяться до найбільш екологічно небезпечних і, на жаль, виправдовують це визначення. В останні роки значно виросла кількість аварійних ситуацій. Якщо в 1996 році їх було зафіксовано 5 аварій, то в 2001 році вже 20 аварій, внаслідок яких було скинуто у поверхневі водойми 2,1 тон нафтопродукту.

5. Недотримання режиму у прибережних смугах та водоохоронних зонах безпосередньо впливає на екологічний та санітарний стан річок. Багато річок в селах та містах стали практично місцем для скидання сміття, відходів, крім того у більшості випадків прибережно-захисні смуги не винесені в натуру.

6. Проблемою ВУВКГ є випадки відключення енергоживлення на очисних спорудах області, що призводить до прямого скиду забруднених стічних вод у поверхневі водойми області та виходу їх з ладу на тривалий період.

7. Значне забруднення спостерігається при скиді стічних вод з Львівських очисних споруд, а також з шахт вугільного басейну.

Охорону водних ресурсів від забруднення та виснаження у відповідності до діючого законодавства повинні здійснювати організації-водокористувачі та підприємства, з діяльністю яких пов'язаний негативний вплив на водні ресурси. Це найважливіше і принципове положення є основою, на якій повинно базуватися здійснення водоохоронних заходів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. ГОСТ 27065-86. Качество вод. Термины и определения.
2. Звіт про результати моніторингу природного довкілля Львівщини за 2010 рік.
3. Постанова кабінету міністрів України від 20 липня 1996 р. N 815 Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод.
4. Матеріали до Національної доповіді України про стан навколишнього природного середовища у 2003 році «Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища по Львівській області у 2003 році».
5. Матеріали до Національної доповіді України про стан навколишнього природного середовища у 2006 році «Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища по Львівській області у 2006 році».
6. Матеріали до Національної доповіді України про стан навколишнього природного середовища у 2010 році «Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища по Львівській області у 2010 році».
7. Химические аспекты экологической безопасности поверхностных водных объектов Васюков А.Е., Бланк А.Б. – Харьков: «Институт монокристалов». 2007 -255с.

УДК 331.45

### ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА Й ІНШИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ АВТОМОБІЛЯ

Лимар Є.А., ХНАДУ

НК – Богатов О.І., канд. тех. наук, доцент, ХНАДУ

Видається дуже принагідним отримання автомобільного палива не з нафти, а з поновлюваних природних джерел, зокрема, з рослин. Використання такого палива - етилового і метилового спирту, біодизеля, біогазу зазвичай не вимагає істотної переробки ДВЗ. Відомо, що перші двигуни дизеля працювали на рослинній олії.

Етиловий спирт (етанол) отримують з цукрової тростини, біомаси, кукурудзяних відходів та ін. органічних продуктів. Найбільший виробник етанолу для паливних потреб - Бразилія. У 2005 р. на етанол перероблялося 55% усього урожаю цукрової тростини, що привело до підвищення цін на цукор (Бразилія - один з основних його експортерів).

Прагнення позбавитися від нафтової залежності шляхом розширення виробництва енергоносіїв з рослин, що є харчовою сировиною, є однією з причин (хоча, можливо, і не головною) підвищення цін на продовольство в розвинених країнах і загрози голоду в слаборозвинених.

Метанол, на відміну від етанолу, в основному, роблять з "нехарчової" сировини - природного газу, кам'яного вугілля, деревних відходів. У Європі в 2003 р. робилося близько 20 млн. т метанолу і відтоді його виробництво виросло. Використовують його, в основному, в суміші з бензином - від 6 до 15%. Але продається і паливо E85, що містить 85% метанолу. У 1995 р. в Німеччині на експериментальній установці був отриманий метанол з повітря.

Відомі приклади виробництва спиртового пального і біодизеля з відходів на невеликих установках. Вихід етанолу з 1 т крохмалю на таких установках близько 650 л. Якщо прийняти зміст крохмалю, цукру і гідролізованої клітковини в сухій масі

---

початкової сировини 60%, а вологість його також 60%, то потреба в сировині складає близько 7 т на 1 т етанолу.

Дослідження і практика останніх років показали перспективність використання для отримання біопалива іншої невибагливої рослини - ятрофи. Ятрофа - рід сімейства "молочайні", далека родичка рицини, з якої отримують касторову олію. Ятрофой зацікавилися в багатьох країнах. Індія виділила 14 млн. гектарів і 360 млн. доларів на термінове висівання ятрофи і поставила метою з її допомогою довести в 2017 році виробництво біодизельного палива до 20% усієї потреби в автомобільному пальному. Програми термінового і масового використання ятрофи розробляють також Китай, Бразилія, Кенія, М'янма і інші країни.

Використання біопалива - один з важливих шляхів зниження залежності від постачань нафти і, до певної міри, оздоровлення екологічної обстановки. Проте біопаливо, що виготовляється з харчової сировини, на наш погляд, не може бути магістральним шляхом економії нафтопродуктів. Нестача продуктів харчування – більш важлива проблема для подальшого розвитку цивілізації, чим нафтова залежність. Крім того, велика кількість прісної води і енергії, що витрачається на вирощування і переробку продовольчих культур, часто не окупають переваг біопалива. Отже багатством оптимістичним прогнозам минулих років, майже, не судилося збутися. Виробництво ж біопалива з нехарчової сировини і відходів, - метанолу з деревних відходів, біодизеля з ятрофи, жожоби і інших подібних рослин, які ще належить вивчити, повинне зіграти певну роль в зниженні потреби в нафтовому паливі і оздоровленні

Інші джерела енергії для автомобіля.

Стиснене повітря. Автомобілі, що використовують енергію стиснутого повітря, відомі давно, але до останнього часу не розглядалися як серйозні конкуренти ЕМ чи автомобілям із ДВЗ через відносно невелику величину енергії, що акумулюється стисненим повітрям. Французький винахідник Гі Негрі, конструктор двигунів відомих гоночних машин "Ферарі", і створена їм фірма MDI уже 15 років займається проблемою створення і просування на ринок таких автомобілів.

Інерційний привод. Одним з відомих способів акумулювання енергії є використання обертових маховиків. Сучасні супермаховики виконують зі сталевих стрічок, згорнутих у плоску спіраль, з волокнистих матеріалів, використовують нові полімерні матеріали. Такі маховики дозволяють без небезпеки розриву довести число оборотів у хвилину до 50 000 і накопичувати енергію, достатню для пересування автомобіля на кілька десятків кілометрів. Питання теорії і розрахунку інерційного привода, результати експериментальних досліджень докладно розглянуті в книзі ентузіаста цього виду привода професора Н.В. Гуліа "Інерційні двигуни для автомобілів" (Москва, 1974 р.). Перевагою інерційного привода є його безшумність, екологічна чистота, теоретично необмежений термін служби, відсутність необхідності в утилізації відслуживших свій термін елементів, як це має місце при використанні електричних акумуляторів. Недоліки - обмежений обсяг енергії, що акумулюється при мінімальних шансах істотного збільшення його в майбутніх конструкціях, витрата енергії при зупинці автомобіля, оскільки маховик продовжує обертатися. У сучасних супермаховиках приймаються міри для зменшення втрат холостого ходу, наприклад, маховик обертають у розрідженому середовищі, у середовищі водню й ін., але все рівно ці втрати залишаються.

Для розгону маховика використовують як електродвигуни з живленням від зовнішнього джерела, переважно електромережі загального користування, так і ДВЗ, установленому на автомобілі. У першому випадку інфраструктура необхідна така ж, як для ЕМ, у другому - ми маємо справу, власне кажучи, з гібридним приводом і для нього справедливо те, що говориться про такі приводи з акумуляторними батареями.

---

---

Мускульна енергія. Корисніше всього для здоров'я - ходити пішки. Чи їздити на велосипеді - двоколісному в молоді роки і трьох - чи чотирьохколісному у дитячому і літньому віці. І бензин заощаджується, і екологічний стан не погіршується.

У країнах Південно-Східної Азії і Європі велосипед уже давно став звичним видом транспорту, останнім часом стає модним їздити на велосипеді й в Україні. Проблеми: доріжки для їзди на велосипеді, які намагаються улаштувати. Але поки простіше усунути велосипедистів. У Нью-Йорку ще в 2003 р. була відкрита 17-мильна велосипедна траса на західній стороні Манхетена і доріжки на мостах, що зв'язують острів із Брукліном. У Європі (Австрія, Франція й ін. країни західної Європи) існує безкоштовний і платний прокат велосипедів. Для людей похилого віку найкращий вид транспорту - трьох- чи чотирьохколісні велосипеди, що мають мускульний або електричний привод. Розповсюджено у світі і транспорт - «велорикша», як екзотика зустрічається навіть в Україні.

**УДК 614.8**

### **ВПЛИВ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕЛЕФОНІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

Лук'янченко О.Є., ХНАДУ  
НК – Богатов О.І., канд. тех. наук, доцент, ХНАДУ

Проблема біологічної безпеки мобільних телефонів в нашій країні досить актуальна і зростає з кожним днем, оскільки мобільний зв'язок стає більш доступним для всіх верств населення країни. Проблема існує в тому, що включений мобільний телефон є постійним джерелом СВЧ випромінювання.

Треба звернути увагу, що людина практично всю свою історію прожила за умов природного фону радіовипромінювання – це слабке космічне випромінювання і досить суттєве імпульсне випромінювання за рахунок блискавок. Організм людини призвичаївся до природного фону. З моменту відкриття радіо пройшло вже більше 100 років, і за потужністю радіовипромінювання Земля стала в багато разів яскравіше Сонця, але основна доля цієї потужності приходить на порівняно низькі частоти до яких людина адаптована. Тому поки що не відчутні особливо шкідливі масові наслідки роботи потужних радіостанцій та телецентрів, хоча їх потужність перевищує десятки і навіть сотні кіловат. Значно шкідливішим є високочастотне випромінювання сантиметрового діапазону. Мобільний зв'язок знаходиться поки що на самому початку цього діапазону, але поступово просувається далі (GSM 1800,1900).

В Україні діють декілька операторів мобільного зв'язку, які працюють в стандартах GSM(900,1800), NMT-450i, D-AMPS, CDMA. Ми розглянемо в основному стандарти GSM та NMT, які є найбільше розповсюдженими на радіопросторі України.

Безпосереднім джерелом випромінювання в мобільному телефоні є штиркова антена. Всі інші джерела випромінювання (сам передавач, генератор частоти тощо) настільки малопотужні, що їх можна не брати до уваги.

СВЧ випромінювання безпосередньо нагріває організм (повна аналогія з мікрохвильовою піччю). Потік крові зменшує нагрівання, але, наприклад, кришталік ока позбавлений омиванням кров'ю і при суттєвому нагріванні – мутніє, руйнується. Ці зміни, як правило, безповоротні. Даний процес супроводжується різью в очах і шумом в голові. Дія випромінювання на мозок значно менше, оскільки мозок екра-

---

новано черепною коробкою (зменшення опромінення на 5-7 Дб) і має розвинену кровоносну систему. Різні стандарти мають різні властивості нагрівання організму. Телефони стандарту GSM 900/1800 більш небезпечні за телефони стандарту NMT 450i, оскільки частота випромінювання вище, хоча в NMT 450i використовується більша потужність.

На щастя СВЧ потужність, яку випромінює телефон не настільки велика, щоб нагріти кришталік ока чи мозок. Але телефон, на відміну від мікрохвильової печі, випромінює складний модульований сигнал, який несе в собі певну інформацію. Біологічно-інформаційні взаємодії вивчені недостатньо, а достовірні результати досліджень не публікуються і таким чином стають недоступними для зацікавлених користувачів мобільних телефонів. Можливо, що ми можемо отримати повну аналогію з "коров'ячим сказом" чи якоюсь іншою променевою хворобою.

Стандарти мобільного зв'язку розроблено в Європі, там же і виготовляють власне апарати. Вважається, що санітарні норми у них достатньо жорсткі і можна сподіватися, що за нас про все попідкувалися. Але це не є фактом, оскільки старі радянські санітарні норми вважали шкідливим випромінювання починаючи з густини потоку потужності 10 мікровоат/см<sup>2</sup>. Після ліквідації СРСР, введення ринкових відносин, з'явилося повідомлення про те, що мінімально шкідлива густина потоку потужності 100 мікровоат/см<sup>2</sup>, тобто ми стали рівно в 10 разів здоровіше і сильніше (Хотілось би в це вірити). До речі це підтверджує те, що питання про шкідливу дію СВЧ випромінювання вивчене не так вже і добре. Реальної інформації про потужність випромінювання телефонів дуже мало, але існує стандарт, згідно з яким ця потужність складає до 2 ват (або 2000000 мікровоат). При цьому неясно, яка саме це потужність, середня чи імпульсна. Швидше за все це саме середня потужність, адже імпульсна потужність значно вища (будь-який виробник мобільної апаратури веде боротьбу за дальність зв'язку, а значить буде збільшувати потужність до максимуму). З іншого боку виробники дбають про збільшення строку роботи телефону від однієї зарядки батареї, а це досягається зменшенням потужності випромінювання. Порівняно зі всім тілом, на голову користувача мобільного телефону припадає приблизно 20% загальної потужності, що випромінюється при розмові, а це біля 400000 мікровоат. Для відповідності старим нормам (припустимо, що вся потужність розтікається по освітленій площі голови рівномірно) поверхня освітленої частини голови має бути не менше 40000 см<sup>2</sup> (квадрат 2x2 метра). По новим нормам поверхня освітленої частини голови має бути не менше 4000 см<sup>2</sup> (квадрат 63x63 см, все одно забагато). Але все ж реальне опромінення нерівномірне, тому і щільність потоку потужності на окремих ділянках голови буде значно вищою.

В Європі і США замість щільності потоку потужності часто використовують поняття поглинутої потужності SAR – рівень випромінювання в ватах випроміненої енергії на кг мозку (Вт/кг). Згідно з The Cellular Telecommunications Industry Association, гранично допустимим є значення SAR, що дорівнює 1,6 Вт/кг. Всі попередні роздуми проводилися за розрахунку, що в мобільному телефоні використовується класична штиркова антена довжиною в чверть довжини хвилі (приблизно 70 мм). В сучасних апаратах антени намагаються зробити коротші або взагалі сховати під корпусом телефону. Але чим менша довжина антени тим більша так звана "добротність". Добротність виявляє величину збереженої енергії і ця збережена енергія знаходиться в ближньому полі, тобто поблизу антени і не випромінюється. Отже голові дістається і випромінена потужність (електрична і магнітна складові поля діють на голову користувача одночасно), і збережена енергія (електрична і магнітна складові поля діють на голову по черзі). За рахунок поглинання головою частини збере-

---

---

женої енергії знижується так звана “добротність” антени і покращується прийом, отже мозок виступає як частина антени.

Із засобів захисту можна використовувати або ж відбиваючий екран (дротову сітку), або ж поглинаючий екран (сітка із резистивних провідників, наприклад, нитки змочені вуглеводнем), або ж їх комбінацію. Окрім екранування не існує жодних засобів захисту.

Все перераховане відноситься і до радіотелефонів підвищеної дальності. Як правило збільшення дальності досягається збільшенням потужності до одиниць Ват. А це вже по суті радіостанція.

## УДК 379.85 (23)

### ОСОБЛИВОСТІ РЕКРЕАЦІЇ У ПРИРОДНОМУ ЗАПОВІДНИКУ «ГОРГАНИ»

Нагірняк Л.О., ЛДУБЖД

НК – Карабин В.В., канд. геол. наук, доцент, ЛДУБЖД

Горгани охоплюють надзвичайно цінні гірські екосистеми у центральній частині Українських Карпат. Вони займають територію Надвірнянського, Солотвинського й Рожнятівського районів Івано-Франківської області та Усть-Чорнянського району Закарпатської області. Саме з метою збереження та вивчення цих цінних природних комплексів в південно-західній частині Івано-Франківської області було створено природний заповідник “Горгани”. Питання охорони кедрових лісів в Горгонах ще в 1933 році підіймав молодий львівський лісник Андрій Львович П’ясецький. Через два роки в басейні річки Лімниці митрополитом Андрієм Шептицьким було створено кедровий заповідник на площі 255 га, а у 1936 році – Український парк природи площею до 1800 га. 12 вересня 1996 року згідно з Указом Президента України № 831 було організовано природний заповідник "Горгани". Природний заповідник створений для збереження у природному стані гірських ландшафтів центральної частини Українських Карпат, проведення наукових досліджень та еколого-освітньої діяльності. До території заповідника увійшли ландшафтні заказники загальнодержавного значення "Джурджі" (754 га) та "Садки" (995 га), заповідні урочища "Черник" (103 га), "Гниляк" (150 га), "Новобудова" (217 га), "Ельми" (86 га), "Довжинець" (284 га), "Столи" (161 га). Заповідник розташований у найнедоступнішій високогірній і кам'янистій частині Горган - Довбушанських Горгонах. Вершини гір та верхні частини схилів вкриті кам'янистими розсипами, утворені ямненським пісковиком. Такі розсипи мають місцеву назву "горгани", на території заповідника вони займають 605 га, тобто більше 11% його площі. Для Довбушанського масиву характерні видовжені хребти з гострими вершинами і стрімко спадаючими північно-східними та більш пологими південно-західними схилами. Найвищі вершини - Довбушанка та Медвежик мають висоту відповідно 1754 та 1736 м над рівнем моря, а загалом заповідник розташований у межах висот від 750 до 1750 м.

Залежно від висоти на території заповідника виділяються три кліматичні зони: прохолодна, помірно-холодна та холодна із середньорічною температурою від +5 до 0°C. Річна кількість опадів становить від 900 до 1400 мм. Сніговий покрив стійкий, із середньою потужністю 40 см.

На території заповідника розвинута густа річкова мережа. Тут беруть свій початок близько 30 гірських річок, які є притоками р. Бистриці Надвірнянської. Ґрунтовий покрив доволі строкатий і складається з восьми типів ґрунтів, серед яких найбільш поширеними є бурі гірсько-лісові неопідзолнені ґрунти.



---

---

Унікальність рослинного покриву заповідника полягає у тому, що на більшій частині його території він зберігся в природному, майже незайманому, стані, а своєрідність і різноманіття ландшафтних умов сприяли формуванню багатого видового складу рослин, серед яких значна частина рідкісних, реліктових та ендемічних. Панівним типом рослинності є ліси, які займають 84 % площі заповідника. Вони утворюють гірський лісовий пояс буково-ялицево-смерекових (27%), смереково-ялицево-букових (3,3%) та чистих смерекових (44,5%) лісів.

Флора заповідника нараховує 451 вид судинних рослин та 235 видів мохів. Значна частина видів - рідкісні, ендемічні та реліктові, 30 видів занесені до Червоної книги України. Найбільш рідкісними з них є зозулинці чоловічий та шоломоносний, зозулинні сльози яйцевидні, язичок зелений, лунарія оживаюча. Про значний вік флори та її самобутність свідчить наявність реліктових та ендемічних видів. Зокрема, з реліктів зустрічаються гронянка багатороздільна, страусове перо звичайне, блехнум колосистий, баранець звичайний, вовче лико звичайне. Тут відмічено 25 ендемічних видів, серед них королиця круглолиста, тоція карпатська, волошки мармароська і карпатська, гвоздика карпатська, фіалка відхилена та ін.

Тваринний світ заповідника тісно пов'язаний з висотними рослинними поясами. Тут умовно можна виділити три фауністичні комплекси. В нижньому зміщуються фауністичні елементи широколистяних та хвойних лісів, долинами річок сюди проникають рівнинні, а з населених пунктів - синантропні види. На середніх та верхніх гіпсометричних рівнях лісового поясу переважають види, характерні для хвойних лісів.

До Червоної книги України занесено 23 представники тваринного світу, а до Європейського червоного списку - 10 видів. Серед цих видів - харіус європейський, тритони карпатський та альпійський, саламандра плямиста, лелека чорний, підорлик малий, глухар, пугач, сова довгохвоста, тинівка альпійська, бурозубка альпійська, кутора мала, полівка снігова, горностай, норка європейська, борсук, видра річкова, кіт лісовий, рись звичайна.

Хоча відвідування території природного заповідника "Горгани" у туристичних цілях не практикується, оглянути мальовничі ландшафти природи та природоохоронні об'єкти все ж таки можна. Для цього на території заповідника функціонує три науково-пізнавальних стежки: "Над Озером", "Поленський схил" та висотно-типологічний профіль "Джурджі". А поза заповідною зоною промарковано кілька туристичних маршрутів. Зокрема, з м. Яремче, або с. Дори – на гору Синячку (1402 м), з м. Яремче – на гору Явірник-Горган (1467 м). З метою розширення рекреаційного потенціалу території нами запропоновано кілька нових маршрутів. Зокрема, м. Надвірна- с. Пасічна – гора Верхні Поди (1000м) – гора Підсмеречок (1252м) – гора Синячка. З гори Верхні Поди відкривається чудові краєвиди на вершини вододільного хребта Гропу (1758м), Дурню (1709м) та Таупиш (1450м).

**УДК 502/504**

## **ВПЛИВ ПРОЦЕСІВ УРБАНІЗАЦІЇ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ ТА НАСЕЛЕННЯ**

Оганезова Н.О., НУЦЗУ

НК – Шароватова О.П., канд. пед. наук, НУЦЗУ

Однією з найбільш характерних особливостей розвитку сучасного суспільства є швидкий ріст міст і безупинний темп збільшення чисельності їх жителів, тобто масштабність урбанізації. Саме даний процес, очевидно, спричиняє значні соціальні перетворення в історії людства.

---

На сьогоднішній день у великих містах переплелися як позитивні, так і негативні сторони науково-технічного прогресу й індустріалізації. Створено нове екологічне середовище з високою концентрацією антропогенних факторів. Одні з них, такі як забруднення атмосферного повітря, високий рівень шуму, електромагнітні випромінювання, виступають безпосереднім продуктом індустріалізації, інші - такі, як зосередження підприємств на обмеженій території, висока щільність населення, міграційні процеси тощо, виступають наслідком урбанізації як форми розселення.

Від якості як природного, так і антропогенного середовища значною мірою залежить здоров'я людей. В умовах великого міста вплив на людину природного компонента ослаблений, а вплив антропогенних факторів різко посилений. Міста, в яких на порівняно невеликих територіях концентрується велика кількість людей, автотранспорту і різних підприємств, є центрами техногенного впливу на природу. Газові і пилові викиди промислових підприємств, скидання ними в навколишні водойми стічних вод, комунальні і побутові відходи великого міста забруднюють навколишнє середовище різноманітними хімічними елементами. У більшості промислових відходів вміст таких елементів, як ртуть, свинець, кадмій, цинк, олово, мідь, вольфрам та інші, у сотні, тисячі і десятки тисяч разів вищий, ніж у природних ґрунтах.

Відомо, що протягом доби людина споживає близько 15 кг повітря, 2,5 кг води і приблизно 1,5 кг їжі. Хімічні ж елементи поглинаються організмом найбільш інтенсивно саме при інгаляції. Так, свинець, що надходить з повітрям, абсорбується кров'ю приблизно на 60 %, потрапляючи з водою - на 10 %, а з їжею - лише на 5 %. Отже, забрудненню атмосфери обумовлено до 30 % загальних захворювань населення промислових центрів.

Зокрема, за даними дослідників Харківського обласного центру планування сім'ї та репродукції людини відомо, що, оскільки ряд хімічних речовин має мутагенну дію, це виявляється у збільшенні частоти хромосомних аберацій (порушенні структури хромосом, які відбуваються синхронно в обох хроматидах) у соматичних і статевих клітках, що приводить до новотворів, спонтанних абортів, перинатальної загибелі плоду, аномалій розвитку і безплідності. У техногенно навантажених районах частіше зустрічаються несприятливе протікання вагітності і пологи. Діти, народжені після патологічної вагітності, у забруднених атмосферними викидами районах, часто мають низькі масу тіла і рівень фізичного розвитку, а також функціональні відхилення серцево-судинної і дихальної систем.

Дослідження багатоспрямованого впливу факторів різної інтенсивності на людину, доводить, що великий ступінь забруднення повітря викликає уповільнення процесів росту і розвитку, наростання дисгармонічності за рахунок підвищення жиrowідкладення, а малі концентрації шкідливих речовин активують процеси акселерації. Зокрема, порівняння антропометричних даних у дітей в районі із суттєвим забрудненим повітрям і в районах з меншим ступенем забруднення свідчить про можливу стимуляцію фізичного розвитку впливом несприятливих зовнішніх факторів малої інтенсивності (ріст і маса тіла найбільших величин досягають у районах із середнім ступенем забруднення). Однак таке прискорення фізичного розвитку супроводжується помітним ослабленням ефективності серцево-судинної системи.

Слід зауважити, що додаткове джерело хімічних речовин для організму міських жителів - сільськогосподарська продукція. Вирощувана поблизу міст, вона забруднена добривами і пестицидами (їх кількість здебільшого перевершує припустимий рівень), а також опадами, що містять часом більшість елементів таблиці Менделєєва. Техногенні потоки в атмосфері відбиваються у складі і просторовому розподілі атмосферних опадів, що фіксується сніговим покривом чи ґрунтом. Загальний рівень пилу в містах у 30-40 разів вище фонового, а поблизу промислових підприємств

---

---

спостерігаються аномальні території, забруднення яких у 600 разів вище фонового. Навіть у нових мікрорайонах великих міст, порівняно віддалених від промислових зон, вміст хімічних елементів в опадах у 2-3 рази вищий, ніж у фонових умовах, а безпосередньо в зонах промислового виробництва їх вміст зростає у 10-20 разів, створюючи небезпечні ситуації.

Ступінь забруднення ґрунтів найбільш інтенсивний поблизу підприємств кольорової металургії (у 450 разів вище фонового), приладобудування (у 300 разів), чорної металургії (у 250 разів) і менш інтенсивний поблизу машинобудівних і хімічних підприємств. Оскільки концентрації забруднювачів в атмосфері зменшуються з віддаленням від їх джерела, то, відповідно, і ґрунти забруднюються з таким же градієнтом концентрацій - від центра до периферії, що обумовлює високий ступінь забруднення житлових масивів, фкі примикають до підприємств.

Урбанізація неоднозначно діє на людське суспільство. З одного боку, місто надає людині ряд суспільно-економічних, соціально-побутових і культурних переваг, що позитивно позначається на його інтелектуальному розвитку, дає можливість для кращої реалізації професійних і творчих здібностей. З іншого - людина віддаляється від природи і потрапляє у середовище зі шкідливими впливами - забрудненим повітрям, небезпечною для споживання водою, хімічно деградованим ґрунтом, шумом і вібрацією, обмеженою житлоплощею, ускладненою системою постачання, залежністю від транспорту, постійним вимушеним спілкуванням з безліччю незнайомих людей, емоційним перевантаженням. Усе зазначене, очевидно, несприятливо позначається на її фізичному, психічному, соціальному і духовному здоров'ї.

Такти чином, проблеми, пов'язані з урбанізацією, необхідно вирішувати не окремо реалізованими заходами, вишукуючи скоростиглі і малоефективні рішення, а розробивши комплекс взаємозалежних дій соціального, екологічного, технічного та іншого характеру. В усіх випадках людина і навколишнє середовище обов'язково повинні розглядатися як єдине ціле.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Сторожук В.М. Промислова екологія: Підручник / В.М. Сторожук, В.А. Батлук, М.М. Назарук. – Львів: Українська академія друкарства, 2006. – 547 с.

УДК 331.446

## ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ ТА ПРОМИСЛОВОЮ БЕЗПЕКОЮ

Омельченко О.Є., НУЦЗУ

НК – Белан С.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

У процесі праці людина вступає у взаємодію з предметами праці, знаряддями праці, іншими людьми. Крім того, на нього впливають різні параметри виробничої обстановки, в якій протікає праця (температура, вологість і рухливість повітря, шум, вібрація, шкідливі речовини, різні випромінювання і т.п.). Все це в сукупності характеризує певні умови, в яких протікає праця людини. Від умов праці у великій мірі залежать здоров'я і працездатність людини, її ставлення до праці та результати праці. При поганих умовах різко знижується продуктивність праці і створюються передумови для виникнення травм і професійних захворювань.

---

---

Економічною основою загострення проблеми безпечної праці є не завжди виправдана приватизація, зміна форм власності, скупка за безцінь акцій промислових підприємств, скорочення соціальних програм і «скидання» соціальної інфраструктури з підприємств, скорочення, а часом просто ліквідація відділів охорони праці як нібито «другорядних» служб.

Як показали дослідження різних авторських колективів і наукових центрів, охорона праці й промислова безпека недооцінюються як роботодавцями, так і працівниками підприємств, а також органами виконавчої влади. Через нерозвиненість кадрового менеджменту як на підприємствах, так і в службах зайнятості слабо поставлені профорієнтація й профвідбір персоналу, на більшості підприємств відсутні соціологічні й психологічні служби [1].

Входження України у всесвітню торгівельну організацію також актуалізує проблему безпечної й ефективної праці на виробництві. Як показують соціологічні дослідження, майже 90% опитаних працівників вважають, що саме головне на виробництві - це безпечні умови праці й гідна оплата. Адже безпечна праця - це здоров'я нації, що потім не купиш ні за які гроші. З іншого боку, дотепер у соціології праці практично відсутні великі розробки по соціології охорони праці, промислової безпеки, не говорячи про соціологічні аспекти керування цими процесами.

Актуальність дослідження найважливіших напрямків охорони праці й промислової безпеки в умовах соціально-економічної модернізації підприємств у рамках комплексного соціологічного дослідження полягає в тому, що на сучасному етапі суспільного розвитку, у період ринкових перетворень, всі кризові процеси в соціально-економічній і політичній сферах екстраполуються на трудові колективи різних по розміру промислових підприємств.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Беликов А.С. Охрана труда на предприятиях строительной индустрии / Беликов А.С., Кожушко А.П. Под ред. д.т.н., профессора А.С. Беликова - Днепропетровск: "ФЕДОРЧЕНКО А.А.". - 2010. - 528 с.

УДК 531.52

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАДЕНИЯ ГИБКОГО СТВОЛА ДЕРЕВА

Ребко Д.В., КИИ МЧС РБ

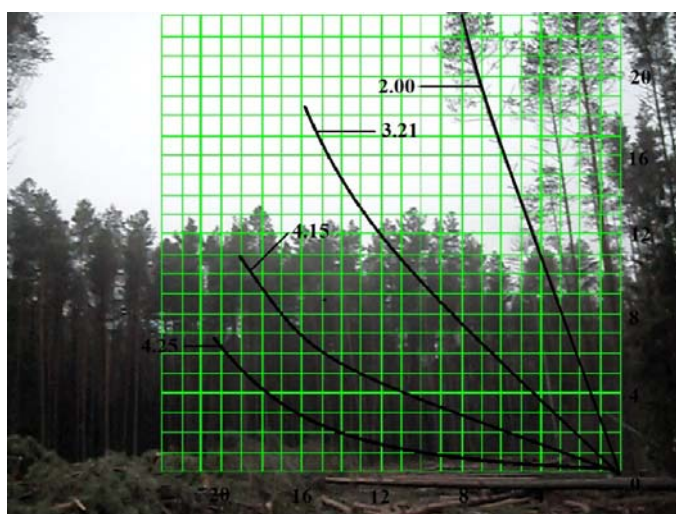
НР – Камлюк А.Н., канд. физ.-мат. наук, доцент, КИИ МЧС РБ

Статистика показывает, что около одной трети всех несчастных случаев производственного травматизма на лесозаготовках приходится на валку леса бензопилами. Высокая производительность труда рабочих, занятых на валке леса, обеспечивается только при безопасных условиях труда. Чтобы избежать несчастных случаев на лесосечных работах, вальщик должен уметь и знать, как валить деревья наиболее безопасным способом и в заданном направлении. Поэтому исследование падения дерева имеет важное практическое значение.

В качестве места проведения эксперимента была выбрана одна из лесосек Минского государственного производственного лесохозяйственного объединения ГЛХУ «Стародорожский лесхоз». Целью эксперимента было исследование времени

падения разных пород деревьев при производственной валке леса, получение упругой линии дерева в различные моменты времени при падении.

До валки деревьев были вырублены (срезаны) нижние ветки и сучья на стволе дерева, а также вокруг дерева в радиусе 0,7 м мешающий валке кустарник; оценены размеры, форма ствола и кроны, наклон подлежащего валке дерева и выбрано направление валки; подготовлены отходные дорожки длиной не менее 4 м каждая под углом 45° к направлению, противоположную падению дерева. Место валки в радиусе 50 м оградили знаками безопасности. Подпил дерева был осуществлен двумя резами, при этом нижняя плоскость подпила (подруба) перпендикулярна оси дерева, а верхняя образует угол к нижней плоскости 45–60°. После срезания и сталкивания дерева вальщиком, оно свободно падает (рис. 1).



**Рис. 1 – Упругая линия ствола сосны в различные моменты времени**

В ходе эксперимента было измерено время от начала падения до полного касания деревом земли. После падения была измерена длина и диаметр у основания каждого дерева. Падение деревьев было снято на видеокамеру. По результатам съемки получены фотографии падающих деревьев в различные моменты времени. По полученным фотографиям построены упругие линии для стволов деревьев в различные моменты времени (рисунок).

Таким образом, в результате эксперимента были получены время падения разных видов деревьев и упругие линии их гибких стволов. В дальнейшем экспериментальные данные будут сравниваться с результатами расчетов для теоретической модели.

**УДК 311.21**

## **РАЦІОНАЛЬНІ УМОВИ ПРАЦІ**

Ромашова О.В., НУЦЗУ

НК – Калашніков О.О., канд. техн. наук, ст. викладач, НУЦЗУ

Продуктивна праця у сфері управління може бути забезпечена за рахунок дотримання простих правил організації робочого місця, планування офісних приміщень, створення комфортних умов праці і доброго психологічного клімату. Існують наступні правила.

---

1. **"Сучасні меблі - дорожче за гроші"**. Сучасні естетично красиві і екологічно чисті меблі створюють комфортні умови праці і уявлення про благополуччя організації. Не шкодуйте грошей і обладнайте всі приміщення офісними меблями, в крайньому випадку ті підрозділи, де співробітники працюють з відвідувачами організації. Гнітюче враження залишає відвідування кабінет керівника з подряпанними старими столами, протертими до дірок кріслами, дешевими завісками.

2. **"Стіл і стілець комфорт створюють"**. Максимального комфорту і мінімального стомлення можна досягти у тому випадку, коли правильно підібрані за розміром стіл і стілець для співробітника. Нормальна висота робочої поверхні столу при роботі службовця залежно від його зросту складає 70-75 см, відповідно висота стільця знаходиться в діапазоні від 40 до 45 см. Враховуючи різний зріст співробітників, краще всього використовувати офісні крісла з сидіннями, що підіймаються.

3. **"Чистий стіл"**. На робочому столі повинні знаходитися тільки ті предмети і засоби, які часто і постійно використовуються для вирішення задач управління. В кінці робочого дня стіл повинен бути абсолютно чистим на користь дотримання службової таємниці. Стіл керівника або фахівця, завалений документами, книгами і газетами, говорить про неохайну і неділову людину.

4. **"Кожної речі - своє місце"**. Всі документи (папки, папери) треба розташовувати так, щоб вони мали постійне місце і їх можна було легко знайти. Папки з постійними документами повинні бути внесені в номенклатуру діловодства організації (підрозділу), зберігатися в певній шафі з вільним доступом співробітників. Папки, якими часто користуються протягом робочого дня, розташовуються в межах робочої зони співробітника (один-два кроки). В кінці робочого дня документи потрібно покласти у відповідні папки. "Що в порядку лежить — саме в руки біжить", - свідчить українське прислів'я.

5. **"Використовуйте органайзер"**. Всі технічні засоби для ручних і механізованих робіт (ручки, скріпки, олівці, гумки, скорозшивачі, лінійки, ножиці і ін.) краще всього зберігати в спеціально пристосованому місці на столі - органайзері. Це економить багато часу в порівнянні з традиційним зберіганням засобів праці в ящику.

6. **"Чисто там, де не сміять"**. Площа підрозділу повинна утримуватися в ідеальній чистоті і вбиратися 2 рази на день, якщо у відділі багато відвідувачів, або один раз в кінці робочого дня. Для підтримки порядку адміністрація повинна заборонити в Правилах внутрішнього трудового розпорядку куріння в підрозділі, споживання їжі, розпивання спиртних напоїв на робочому місці і зберігання продуктів харчування. Інакше Вас чекають миші, таргани, мухи, бруд і зниження продуктивності праці співробітників на 15-20%.

7. **"Да буде світло!"** Правильна освітленість приміщень - чинник створення комфортних умов, сприятливого клімату і здоров'я співробітників. Пряме світло без абажурів викликає роздратування очей, слабка освітленість веде до їх швидкого стомлення, відбите світло від полірованих поверхонь столу і шаф діє дратівливо. Краще всього розташовувати столи так, щоб нормальне денне світло падало зліва від робочого столу або прямо на нього. У темний час доби допомагають правильно підібрані світильники або настільні лампи.

8. **"Чисте повітря - здоровий дух"**. Вентиляція має важливе значення для збереження у співробітників доброго фізичного стану і зменшує небезпеку розповсюдження інфекційних захворювань. Оптимальним варіантом є обладнання кожного приміщення кондиціонером або примусовою вентиляцією. При їх відсутності необхідно провітрювати приміщення кожні 2 години.

9. **"Пар кістки ломить!"** Дуже погано працювати в жаркому приміщенні і літом, і зимою, оскільки підвищується стомлюваність, знижується продуктивність праці, збільшується ймовірність простудних захворювань. Крім того, відбувається перегрів організму, що веде до збільшення захворюваності співробітників. Оптимальна температура приміщення від 18 до 22°C. Залежно від звичок співро-

---

---

бітників і пори року вона може підбиратися у вказаному вище діапазоні. Опалювальна система повинна поширювати тепло рівномірно по приміщенню підрозділу, а в холодну пору року додаткове тепло може бути отримано за рахунок кондиціонера або електрокаміна.

10. *"Гучність музики обернено пропорційна інтелекту"*. Частина співробітників, особливо тих, праця яких монотонна, вважає за краще працювати під музику, інша частина її не любить. Як бути? Ці питання повинні бути узгоджені усередині колективу і регламентовані. У будь-якому випадку гучно говорючий радіоприймач або магнітофон протягом всього робочого часу негативно діє на психіку всіх працівників.

11. *"Не дзвони мені, не дзвони ..."*. Одним з хворих питань в колективі є використання службового телефону для особистих бесід. Особливо грішать цим деякі жінки, які, прийшовши на роботу, починають інструктувати домашніх, як готувати їжу, уроки, потім переходять до відвертих бесід з подругами і т.п. У будь-якому випадку адміністрація повинна рекомендувати співробітникам нетривалі і нечасті особисті телефонні переговори, інакше телефон буде закритий для відвідувачів і зовнішнього середовища.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Альбошій О.В., Болотських М.В. Кулешов М.М., Калашніков О.О., Попов В.М., Рашкевич С.А., Рогозін А.С., Садковий В.П., Труш О.О., Шайхлісламов З.Р. Основи управління в органах і підрозділах МНС України. – Харків, 2009. – 372 с.

2. Драккер П. Управление, нацеленное на результаты. перевод с английского. – М.: 1994. – 314 с.

УДК [628.5+658.345.8](075.8)

### ВЛИЯНИЕ ТЕХНОСФЕРЫ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ СФЕРУ БЕЗОПАСНОСТИ, КАК СОСТАВНУЮ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Руденко Е.В., ГИИ МЧС РБ

НР – Бурминский Д.А., начальник оперативно-дежурной части, ГИИ МЧС РБ

Рассмотрена техносфера, как одна из основных источников опасностей, влияющих как на каждую сферу безопасности в отдельности, в том числе и на экологическую сферу безопасности, так и на всю систему национальной безопасности Республики Беларусь в целом.

Опасность техносферы для населения и окружающей среды обусловливается наличием в промышленности, энергетике и коммунальном хозяйстве большого количества радиационно, химически, биологически, пожаро- и взрывоопасных производств и технологий. В нашей стране возможность возникновения техногенных аварий усугубляется также высокой степенью износа основных производственных фондов, невыполнением соответствующих ремонтных и профилактических работ, недостаточным уровнем производственной и технологической дисциплины.

В силу указанных выше и ряда других причин, проблема предупреждения и борьбы с техногенными чрезвычайными ситуациями – одна из наиболее острых для любого государства, и наша республика не является здесь исключением.

За долгие годы «борьба за безопасность» привела к идентификации многих видов опасности и к организации соответствующих структур обеспечения безопасности.

---

---

Сейчас во всех отраслях работают «свои» системы обеспечения безопасности труда, действуют разного уровня органы государственного надзора за состоянием безопасности, имеется определённая законодательная база по вопросам обеспечения безопасности, ведутся научные исследования и разработки способов и средств безопасности, периодически констатируется и материализуется в виде государственных и ведомственных документов. Все эти положения привели к общесистемному подходу безопасности.

Наряду с экономической, социальной, экологической, гуманитарной, политической, военной и информационной безопасностью важным элементом национальной безопасности является и промышленная безопасность.

Промышленная безопасность направлена на обеспечение защищённости жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и их последствий [1].

Составляющие промышленной и национальной безопасности взаимозависимы. Последствия ухудшения качества окружающей среды в результате возникновения техногенной чрезвычайной ситуации из-за нарушений требований промышленной безопасности (влияние техносферы), заболеваемость, снижение трудового потенциала, социальная напряжённость становятся факторами, ослабляющими национальную безопасность и тормозящими развитие любой страны.

Рассматривая сферы безопасности можно уверенно утверждать, что техносфера и её опасные явления в виде чрезвычайных ситуаций техногенного характера влияют как на каждую сферу безопасности в отдельности, так и на всю систему национальной безопасности Республики Беларусь в целом [2].

*Например*, если на опасном производственном объекте из-за нарушений промышленной безопасности произойдёт чрезвычайная ситуация техногенного характера, можно проследить как факторы, сопровождающие ЧС и её последствия повлияют на сферы безопасности.

Пожары, аварии с выбросом химически опасных, сильнодействующих ядовитых, с выбросом радиоактивных, с выбросом биологически опасных веществ – приведут к химическому, радиоактивному, техническому, тепловому, электромагнитному загрязнению атмосферы, литосферы, гидросферы, т.е. создадут угрозу безопасности в экологической сфере [3].

Ряд сложнейших экологических, социально-экономических, демографических и других проблем повлекла за собой катастрофа на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) 26 апреля 1986 года.

Наиболее сильно негатив этой крупнейшей экономической катастрофы планеты проявился в Беларуси, на территорию которой выпало около 70 % поступивших в атмосферу радиоактивных веществ. Более 46 тысяч км.<sup>2</sup> площадей различного назначения, составляющих 23 % общей площади республики, оказались под долговременным радиоактивным загрязнением с населением 2.1 млн. человек (около 20 % всего населения). Разной степени радиоактивного загрязнения подверглись 18 тыс. км.<sup>2</sup> сельскохозяйственных земель (22 % сельскохозяйственных угодий республик), из которых 2.64 тыс. км.<sup>2</sup> были исключены из хозяйственного пользования. После аварии на ЧАЭС от лучевой болезни скончались 100 тысяч человек, а от последствий - ещё 200 тысяч. В связи с загрязнением среды химическими веществами и особенно радионуклидами, увеличивается опасность существования биологически неполноценного населения.

Сопоставление средних доз облучения щитовидной железы у различных возрастных групп населения показало, что величины доз у детей в 3-10 раз выше, чем у взрослого населения (Гомельская область).

Особую тревогу вызывает наметившийся в Беларуси рост заболеваемости раком щитовидной железы у детей по сравнению с до аварийным пятилетием.



---

---

Наблюдается рост заболеваемости злокачественными опухолями и лейкозами (у детей), ЛОР-органов, органов системы пищеварения, сердечно-сосудистой системы, дефицитными анемиями, нервно-психических расстройств и др. Снизился уровень рождаемости в республике [4].

Авария на ЧАЭС повлияла и продолжает отрицательно влиять на все сферы жизни пострадавших регионов Украины, России, Беларуси на веками сложившиеся экономические и этнические связи многих стран мира.

Таким образом, следует подчеркнуть, что проблемы обеспечения безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций приобретают все большую актуальность, и мы не имеем пока никаких оснований для спокойствия либо удовлетворенности.

В этой связи нельзя не отметить усилия Президента и Правительства Республики Беларусь по созданию нормативно-правовой базы функционирования Государственной системы ПЛЧС. Перечень принятых за последние годы законодательных актов по этому направлению достаточно широк и позволяет последовательно решать целый ряд принципиально важных вопросов. В этой связи мы отмечаем инициативную и целенаправленную работу МЧС ситуациям нашей республики по наполнению деятельности Государственной системы ПЛЧС конкретным содержанием [5].

Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь как республиканский орган повседневного управления призван реализовывать государственную политику в сфере предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, включая организацию соответствующих мероприятий и координацию деятельности всех органов по обеспечению функционирования Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций [6].

Важнейшее место здесь занимает деятельность по предотвращению техногенных аварий, минимизации их последствий, обеспечению безопасной жизнедеятельности населения нашего государства.

С этих позиций мы оцениваем и проводимую на базе Национального университета гражданской защиты Украины международную научно-практическую конференцию.

Безусловно, что совместное заинтересованное и деловое обсуждение этих проблем представителями академической, отраслевой и вузовской науки, практическими работниками, должно дать дополнительный импульс фундаментальным и прикладным научным исследованиям в области чрезвычайных ситуаций, способствовать объединению интеллектуальных и технических ресурсов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Закон Республики Беларусь от 10 января 2000 г. // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г.. № 8. 2/138;
2. Об утверждении Концепции Национальной Безопасности Республики Беларусь: Указ Президента Респ. Беларусь № 390 от 17.07.2001 г. // РУП «Белполиграф» Управления делами Президента Республики Беларусь - 55 стр.;
3. *Бариев, Э.Р.* Основы безопасности промышленных объектов: учеб. пособие / Э.Р. Бариев, А.А. Украинец, Н.К. Модин, Д.А. Бурминский; под. ред. Э.Р. Бариева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007.-208 с.;
4. Ипатьев, В.А. Лес. Человек. Чернобыль. Лесные экосистемы после аварии на Чернобыльской АЭС: состояние, прогноз, реакция населения, пути реабилитации: / Под общей редакцией академика Национальной академии наук Беларуси и Российской академии сельскохозяйственных наук Ипатьева В.А.. Институт леса НАН Беларуси, 1999 год;

## АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ОЦІНКИ ПОТЕНЦІЙНОГО РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Савічев А.А., НУЦЗУ  
НК – Рибалова О.В., канд. техн. наук, доцент, НУЦЗУ

Нині одним з найбільш ефективних сучасних підходів до встановлення зв'язку між станом навколишнього природного середовища і здоров'ям населення в певному регіоні або місті є методологія оцінки ризику. Ризик для здоров'я - ймовірність розвитку загрози життю або здоров'ю людини і її майбутніх поколінь, обумовлена дією чинників навколишнього середовища [1 -3].

У багатьох країнах світу, у тому числі в США і Росії, законодавчо закріплене використання підходів оцінки впливу середовища на здоров'я населення (оцінки ризику здоров'ю населення) для цілей соціально-гігієнічного моніторингу, екологічної і гігієнічної експертизи, екологічного аудиту, визначення зон екологічного лиха і надзвичайної екологічної ситуації, державного екологічного контролю, обґрунтування планів дій з охорони навколишнього середовища і здоров'я населення. Результати оцінки ризику дозволяють визначити доцільність, пріоритетність і ефективність природоохоронних і санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на зниження несприятливого впливу середовища на здоров'я населення [3,4].

При визначенні зон екологічної безпеки може бути використано метод оцінки потенційного ризику, позитивною якістю якого є те, що основою його є вітчизняний гігієнічний підхід: дотримання нормативу (ГДК) гарантує відсутність несприятливих для здоров'я ефектів, а його перевищення може викликати імовірність (ризик) збільшення захворюваності населення. Цей метод дозволяє рангувати рівні забруднення за кількома ступенями – від припустимої (чи прийнятної) до надзвичайно небезпечної. Як ефект оцінюється не ризик появи додаткових випадків захворювань, а імовірність рефлекторних реакцій (відчуття роздратування, неприємного запаху тощо) чи ефектів психологічного дискомфорту, що також розцінюється як факт порушення здоров'я [4].

Потенційний ризик здоров'ю населення при хронічному впливі забруднення атмосфери визначається за формулою [4]:

$$\text{Risk} = 1 - \exp(\ln(0.84) \times (C / \text{ГДК})^b / K_3), \quad (1)$$

де  $K_3$  - коефіцієнт запасу, що визначається за таблицею 2;  $b$  - коефіцієнт, що дозволяє оцінювати ізоефективні ефекти домішок різних класів небезпеки відповідно з табл. 1 [4].

**Таблиця 1**  
**Значення коефіцієнтів  $K_3$  і  $b$  для речовин різних класів небезпеки**

Клас небезпеки забруднюючих речовин	Коефіцієнт запасу $K_3$	Коефіцієнт $b$
1	7,5	2,35
2	6,0	1,28
3	4,5	1,0
4	3,0	0,87

---

---

Аналіз стану атмосферного повітря в 2010 році здійснювався на основі даних спостережень за вмістом забруднюючих речовин Державної гідрометеорологічної служби МНС України.

На першому етапі оцінки потенційного ризику для здоров'я населення необхідно визначити перелік забруднюючих речовин, які мають перевищення середньодобових гранично допустимих концентрацій в атмосферному повітрі населених пунктів України.

В цілому за 2010 рік середні концентрації перевищували ГДК по пилу у 24 містах, оксиду вуглецю – в 17, діоксиду азоту – в 32, формальдегіду – в 39 містах, де проводились систематичні спостереження за забрудненням атмосферного повітря на стаціонарних постах.

Впродовж 2010 року спостерігалось 10 випадків високого забруднення (ВЗ) атмосферного повітря міст України, тобто значення максимально разової концентрації забруднюючої речовини дорівнювало або перевищувало 5 ГДК.

В 2010 році найбільш поширеними забруднюючими речовинами, які негативно впливали на якість атмосферного повітря багатьох міст регіонів України, були формальдегід, діоксид азоту та пил. В окремих випадках, у деяких містах забруднення атмосферного повітря формальдегідом перевищувало норму більше ніж у 5 разів, діоксидом азоту – у 4 рази, пилом – у 3 рази.

Впродовж 2010 р. найбільші обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря були зафіксовані у Одеській, Миколаївській, Херсонській та Донецькій областях. Найменшими обсягами викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря характеризувались Закарпатська, Рівненська та Кіровоградська області.

Найбільші обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря були зафіксовані у Північному регіоні (більше 54765,590 тис. тонн), у Західному регіоні (39376,063 тис. тонн), у Південному регіоні (17,738 тис. тонн) та у Східному регіоні (81,864 тис. тонн). Найменші обсяги викидів зафіксовані у Центральному регіоні (17,738 тис. тонн).

Високий рівень забруднення атмосферного повітря, головним чином формується за рахунок викидів шкідливих речовин підприємствами коксохімічної, металургійної та хімічної промисловості.

Області України було проранговано за величиною потенційного ризику здоров'ю населення в залежності від якості атмосферного повітря в 2010 році. Найгірший стан атмосферного повітря в 2010 році спостерігався в Одеській, Донецькій, Дніпропетровській, Запорізькій та Київській областях. Стан атмосферного повітря в цих областях відповідає 3 класу та характеризується значним впливом на здоров'я населення з граничними хронічними ефектами.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Integrated Risk Information System. EPA. – Режим доступу.
2. Methodology for environmental human exposure and health risk assessment / A.A. Moghissi, R.E. Narland, F.J. Congel K.F. Eckerman // Dyn.Exposure and Hazard Assessment Toxic chem. Ann Arbor. – Michigan, 1980. – P. 471-489.
3. МР "Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря". – К: МОЗ України Наказ № 184 від 13.04.2007.
4. Киселев А.В. Оценка риска здоровью / А.В. Киселев, К.Б.Фридман. – СПб., 1997. – 100 с.

## ЩОДО ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ

Савічев А.А., НУЦЗУ

НК – Карпець К.М., канд. геогр. наук, викладач, НУЦЗУ

Однією з історичних ознак ХХІ сторіччя неодмінно стане дефіцит природних ресурсів, що, в свою чергу, призведе до збільшення чисельності екологічних правопорушень. В зарубіжних країнах протиправні діяння в сфері охорони навколишнього середовища стали доволі небезпечною загрозою. Як констатують наші зарубіжні колеги, з'являється такий новий вид протиправної діяльності як незаконна торгівля тваринами, рослинами та продуктами тваринництва. На сьогоднішній день незаконна торгівля тваринами набула характеру організованої злочинності [1].

На даний час проводиться градація екологічних правопорушень за критерієм розміру отриманої правопорушниками фінансової вигоди. Екологічні правопорушення поділяються на правопорушення, які пов'язані із веденням господарської діяльності, тобто нівелювання екологічних вимог заради власного збагачення, та екологічні правопорушення, при яких правопорушник не отримує економічного зиску. До другої категорії відносять в основному правопорушення, які вчиняють громадяни.

Такий поділ може бути корисним при обґрунтуванні санкцій за певні види правопорушень. У Великобританії основним видом відповідальності за екологічні правопорушення продовжує залишатися кримінальна відповідальність. Однак застосування такого виду відповідальності виявляється доволі проблемним. У Великобританії середній суддя має справу з екологічними злочинами раз на сім років, що робить процес для нього постійно новим та вимагає додаткового вивчення законодавства [1]. Іншою проблемою інституту кримінальної відповідальності за екологічні правопорушення є складність самого процесу. Зібрання доказів та доведення вини в кримінальному процесі є складним та потребує особливої уважності. Як наслідок, це призводить до зменшення кількості випадків притягнення правопорушників до кримінальної відповідальності. На даний час піднімається питання декриміналізації певних екологічних правопорушень або застосування альтернативних видів відповідальності за такі протиправні діяння.

На відміну від цивільно-правової відповідальності у Великобританії, в США цивільна відповідальність має значно ширший характер. В США одним із видів цивільних санкцій є накладання на правопорушника штрафу. Окрім цього, правопорушника можуть позбавити права займатися певним видом діяльності, відібрати ліцензію чи дозвіл. Такий вид санкції може стати катастрофічним для компаній на відміну від кримінальної відповідальності конкретних осіб, які завжди можуть бути замінені іншими.

В 2008 році у Великобританії був прийнятий Regulatory Enforcement and Sanctions Act [2], основним завданням якого було декриміналізація певних протиправних діянь та розширення застосування цивільно-правової відповідальності. Протягом певного часу відповідний акт не мав свого застосування в сфері охорони навколишнього середовища.

Лише в 2010 році було прийнято The Environmental Civil Sanctions (England) Order 2010 (ECS Order), в якому було врегульовано процедуру застосування до порушників екологічного законодавства цивільно-правових санкцій.

Відповідно до пункту 2 частини 1 ECS Order було визначено, що органами, компетентними притягувати певних осіб до цивільно-правової відповідальності за екологічні правопорушення, є The Environment Agency та Natural England [3].

ECS Order дає можливість відповідним органам застосовувати певні види цивільно-правових санкцій.

---

Особливості застосування у Великобританії цивільної відповідальності за екологічні правопорушення мають як свої переваги так і недоліки. Запозичення відповідного досвіду можливе виключно з урахуванням особливостей як вітчизняного законодавства, так і особливостей вітчизняних компаній. Ми вважаємо корисним запозичення процедури застосування таких санкцій, оскільки це може допомогти вирішити конфліктну ситуацію мирним шляхом. Повідомлення компетентного органу у Великобританії про свої наміри має більш формальний характер, ніж відповідні попередження в Україні. Таке попередження містить в собі всі елементи, які будуть в рішенні про притягнення особи до відповідальності, що має в тому числі і психологічний характер.

Варто враховувати те, що екологічна відповідальність в більшій мірі повинна мати перспективний характер: бути направлена на запобігання спричинення шкоди навколишньому середовищу.

Корисним також можна вважати досвід наших зарубіжних колег щодо видачі сертифіката, який підтверджує, що компанія виконала вимоги щодо припинення діяльності та має право на відновлення роботи.

Підсумовуючи, хотілось зазначити, що до декриміналізації екологічних правопорушень варто підходити з особливою обережністю. На даному етапі Україна також не може похизуватися високими показниками розкриття злочинів, якими завдано шкоду навколишньому середовищу, хоча кількість таких діянь постійно зростає. Натомість, вважаємо, оптимальний шлях полягає в тому, щоб зберегти кримінальну відповідальність для фізичних осіб та збільшити цивільно-екологічні санкції для юридичних осіб. Цивільно-екологічні санкції також можуть бути доволі ефективними при притягненні до відповідальності державних органів, які здійснюють управління в сфері охорони навколишнього середовища.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Dr. Michael Watson The enforcement of environmental law: civil or criminal penalties? [Electronic resource] / Dr. Michael Watson. - Mode of access: <http://eprints.hud.ac.uk/339/1/WatsonEnforcement.pdf> Last access: 2011. – Title from the screen.

2. Regulatory Enforcement and Sanctions Act, 2008 [Electronic resource]. - Mode of access: <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/13> Last access: 2011. – Title from the screen.

3. The Environmental Civil Sanctions (England) Order, 2010 [Electronic resource]. - Mode of access: <http://www.legislation.gov.uk/uksi/2010/1157/article/2/made> Last access: 2011. – Title from the screen.

**УДК 351.861**

### **ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СПАСАТЕЛЕЙ ВОЗЛЕ ОЧАГА С ВЫБРОСОМ ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

Стельмах Д.О., НУГЗУ

НР – Стрелец В.М., канд. техн. наук, ст. науч. сотр., НУГЗУ

В докладе показано, что вопросы обеспечения безопасности спасателей в таких условиях исследовались, в основном, применительно к средствам индивидуальной защиты органов дыхания. Исходя из вышеизложенного, была поставлена задача обоснования рекомендаций, реализация которых обеспечит безопасную работу спасателей в изолирующих костюмах при выполнении основных задач в

наиболее опасной (с точки зрения концентрации сильно действующих химических веществ первой) зоне.

Учитывая то, что изолирующий аппарат, который защищает органы дыхания, может находиться или внутри (и в этом случае токсическая опасность окружающего воздуха будет уменьшаться как защитными свойствами костюма, так и защитными свойствами изолирующего аппарата), или снаружи изолирующего костюма (в этом случае токсическая опасность для спасателя определяется тем коэффициентом защиты костюма или аппарата, который является меньшим), общий коэффициент защиты может рассматриваться как

$$K_3 = \begin{cases} K_3(ИА) \cdot K_3(ИК), & \text{если изолирующий аппарат} \\ & \text{находится внутри костюма;} \\ \min(K_3(ИА); K_3(ИК)), & \text{если изолирующий аппарат} \\ & \text{находится снаружи костюма;} \end{cases} \quad (1)$$

где  $K_3(ИА)$  - коэффициент защиты изолирующего аппарата;

$K_3(ИК)$  - коэффициент защиты изолирующего костюма.

Учитывая то, что защитные свойства материала для изолирующего костюма должны обеспечивать защиту газообразного хлора с массовой концентрацией  $C_m = 70 \text{ мг/л}$ , а предельно допустимая концентрация хлора в рабочей зоне равна  $C_{ПДК}(Cl) = 1 \text{ мг/м}^3$ ,

$$K_3(ИК) \geq \frac{C_m}{C_{ПДК}(Cl)} = 7 \cdot 10^4 \quad (2)$$

Показано, что изолирующие аппараты в сборе с лицевой частью должны обеспечивать  $K_3(ИА) \geq 5 \cdot 10^3$ . Исходя из чего отмечено, что, когда изолирующий аппарат одет поверх изолирующего костюма, в общем случае в вопросах обеспечения безопасности надо ориентироваться на защитные свойства аппарата.

Для рассмотрения особенностей обеспечения безопасности спасателей после анализа Приложения Б ГОСТа Р 22.9.05-95 была выбрана ситуация, предполагающая концентрацию хлора  $C_{m\max}(Cl) = 3600 \text{ мг/л}$ , которую должны обеспечить комплексы средств индивидуальной защиты первого типа.

Показано, что первый уровень защиты обеспечивает комбинация сертифицированного изолирующего костюма и любого изолирующего аппарата, находящегося внутри защитной одежды.

## УДК 614.8

### АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ ОСАЖДЕНИЯ ВУЛКАНИЧЕСКОЙ ПЫЛИ

Тарариев А.И., НУГЗУ

НР – Калугин В.Д., доктор хим. наук, профессор, НУГЗУ

Несмотря на эпизодичность вулканических извержений, их последствия оказывают существенное негативное влияние, как на жизнедеятельность человека, так и на его здоровье. Одним из негативных факторов чрезвычайных ситуаций, связанных с вулканическими извержениями, является выброс в атмосферу огром-

ного количества твердых и газообразных продуктов активной их деятельности – вулканического аэрозоля, который затрудняет полёты авиации, ухудшает морскую и наземную навигацию, изменяет климат в регионе распространения, негативно влияет на здоровье людей и др. В этой связи одной из проблем, подлежащей разрешению, является уменьшение радиуса распространения пепла в атмосфере, путём воздействия на вулканическое облако.

Механизмы осаждения твёрдых аэрозолей можно разделить на инерционные (оседание частиц на жидких и твёрдых поверхностях), осаждение под действием внешних сил (гравитационное, электростатическое и др.) и диффузионное осаждение.

Интенсивность инерционного метода осаждения аэрозоля на препятствии может быть представлена в виде функции нескольких параметров:

$$E = f(S, Re, K, R/r), \quad (1)$$

где  $S$  – площадь улавливающей поверхности,  $Re$  – число Рейнольдса,  $K$  – коэффициент взаимодействия частиц,  $R/r$  – отношение радиуса частицы, на которую происходит оседание к радиусу частицы аэрозоля.

Интенсивность инерционного осаждения имеет прямую зависимость от представленных выше параметров. Анализируя выражение (1) необходимо отметить, что параметры площади  $S$  и  $R/r$  связаны между собой. Так, при одинаковом количестве частиц, улавливающих аэрозоль, их радиус обратнопропорционален площади поверхности взаимодействия, исходя из чего можно предположить, что существует некоторый оптимум соотношения этих величин. Наше предположение подтверждается результатами эксперимента (табл. 1) [1]. Наибольшие трудности вызывает анализ коэффициента взаимодействия частиц, так как он зависит от физико-химических особенностей поверхностей двух частиц и учитывает агрегатное состояние, как частицы аэрозоля, так и материала на который она оседает, их гигроскопичность, форму поверхности и т.д.

В случае вулканического аэрозоля необходимо отметить, что крупногабаритные твёрдые поверхности в атмосфере в зоне выброса практически отсутствуют. К ним можно отнести крупные ( $d > 1\text{ мм}$ ) обломки горных пород, но они по причине значительных размеров быстро оседают в непосредственной близости от жерла вулкана, поэтому их влиянием на осаждение вулканической пыли в атмосфере можно пренебречь. В большей степени в атмосфере распространены жидкие частицы с достаточными размерами для проявления инерционных свойств относительно вулканических аэрозолей. Они встречаются в слоисто-дождевых и высокослоистых облаках [2].

**Таблица 1**

**Показатель интенсивности захвата жидких частиц аэрозоля радиусом  $r$  жидкими каплями радиусом  $R$ .**

Радиус капли $R$ , мкм	Радиус частицы аэрозоля $r$ , мкм				
	1	2	4	6	10
100	0,01	0,03	0,18	0,47	0,83
600	0,01	0,17	0,54	0,74	0,91
1000	0,01	0,15	0,52	0,74	0,90
3000	0	0,02	0,33	0,55	0,81

Интенсивность процесса инерционного осаждения вулканической пыли на жидких каплях в облаках велика вследствие большой площади поверхности ад-

---

---

сорбции. Однако срок жизни облаков с такими крупными жидкими частицами достаточно мал и в зависимости от климатической ситуации составляет 1 – 24 часа, после чего происходит выпадение взвешенной жидкой фазы на поверхность Земли в виде различных осадков. При этом нельзя не учитывать, что присутствие указанных видов облаков в зоне выброса и распространения вулканической пыли носит эпизодичный характер и зависит от большого количества факторов. Изложенное выше указывает на то, что инерционный механизм осаждения вулканического аэрозоля нельзя рассматривать в качестве высокоэффективного метода уменьшения зоны распространения вулканических выбросов в атмосфере. Хотя, по всей видимости, инерционный механизм может оказаться положительным сопутствующим фактором уменьшения вулканического облака в присутствии других, более эффективных механизмов и методов.

Эффект агрегации твёрдых частиц аэрозоля более эффективно проявляется при электромагнитном облучении. Преимущество электромагнитных волн перед звуковыми заключается в способности первых к распространению на большие расстояния с малыми потерями мощности, что позволяет облучать аэрозоли с большим масштабом распространения в атмосфере. Основными параметрами аэрозолей, которые определяют эффективность их взаимодействия с электромагнитным излучением, являются: альbedo единичного рассеивания, коэффициент ослабления электромагнитного излучения, индикатриса рассеяния, химический и концентрационный состав аэрозоля и влажность атмосферы [3]. Некоторые из перечисленных свойств рассмотрены выше, однако представленные результаты свидетельствуют о необходимости дополнительных исследований.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Mason B.J. Clouds, Rain and Rainmaking. Cambridge, 1962. – 140 p.
2. Климатология / [Дроздов О.А., Васильев В.А., Кобышева Н.В. и др.]. - Л.: Гидрометеиздат, 1989. - 568 с.
3. Зуев В.Е. Оптика атмосферного аэрозоля / В.Е. Зуев, М.В. Кабанов. - Л.: Гидрометеиздат, 1987. - 254 с.

УДК 614.8

#### АНАЛІЗ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ СКЛАДНОСТІ ПРАЦІ ОПЕРАТОРІВ БУДІВЕЛЬНО-ДОРОЖНІХ МАШИН МЕТОДОМ ЛОГІКО-ІМОВІРНІСНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Токман А.А., ХНАДУ  
НК – Кулявець Ю.В., канд. тех. наук, доцент, ХНАДУ

Оцінка операторської діяльності методом логіко-імовірнісного моделювання є складовою частиною комплексної ергономічної оцінки будівельних і дорожніх машин (БДМ). Робота оператора в основному режимі носить імовірнісний характер, тому що її структура визначається оперативними одиницями інформації логічних умов, моменти реалізації яких не відомі й залежать від багатьох зовнішніх факторів. Однак керуючі впливи на появу того або іншого відхилення відомі, тому діяльність оператора БДМ у цьому режимі може бути алгоритмізована. Алгоритмічний метод дозволяє виявити й представити в формалізованому вигляді конкретні відомості про діяльність операторів у системі «оператор - БДМ» на апіорному й апостеріорному рівнях; кількісно оцінити інформаційний і енергетичний аспекти діяльності; якісно й кількісно порівняти характеристики діяльності операторів одного виду машин з діяльністю операторів машин різного призначення; виявити «слабкі ланки» (місця пере-



---

---

вантаження) і структури трудової діяльності; оцінити й порівняти варіанти структурно-компоновочних рішень пультів керування різних БДМ, аналізувати недоліки існуючих пультів керування, дати рекомендації з їхнього поліпшення й указати на найбільш важливі напрямки автоматизації робочих процесів.

Критерієм зіставлення конструкцій пультів керування є мінімум психофізіологічної складності виконання алгоритму при заданій технологічній операції. Розглянуто чотири пульти керування одноковшевих гідравлічних екскаваторів, обладнаних зворотною лопатою з роботою у відвал з поворотом на 90 - 100°. Перевага того або іншого з розглянутих структурно-компоновочних виконань пультів керування оцінювалась за допомогою загальної кількісної характеристики складності виконання операції для кожного виконання пультів.

Аналіз показує, що збільшення часу циклу, тобто більш повільна робота оператора за кожним з пультів керування, веде до зниження складності роботи, і, навпаки, при інтенсифікації діяльності оператора складність його роботи збільшується. Форма залежності складності виконання операцій керуванні від часу реалізації алгоритму свідчить про те, що можливості оператора обмежені, і як би еволюційно не був поліпшений пульт, час реалізації алгоритму, тобто фактичний час циклу, буде прагнути до якоїсь межі. Те ж саме ставиться й до складності виконання алгоритму: чим гірше пульт керування, тим складність вище, але при все більшому погіршенні пульта складність роботи прагне до якоїсь певної величини. Ця величина показує, що оператор реалізує керування на межі своїх можливостей.

У загальному випадку кількісна оцінка будь-якого пульта управління екскаватора, що включає тільки важелі й педалі може бути визначена середніми значеннями фактичного часу циклу для різних пультів керування. Показано, що середній час циклу в першій і другій половині зміни змінюється за законом параболи. На початку роботи в період впрацювання оператора тривалість робочого циклу більше, ніж у період стійкої працездатності, а складність виконання операцій, навпаки, менше. При збільшенні складності праці операторів спостерігалось зменшення значення показника напруги уваги. Це показує, що зі збільшенням складності праці операторів збільшується їхнє стомлення.

Створення певних раціональних умов, що підтримують постійні психофізіологічні параметри оператора, показник складності керування машиною може бути незмінним. А це приведе до незмінності часу циклу протягом зміни й підвищенню продуктивності роботи системи «людина-машина».

**УДК 351. 861**

## **ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НА ОБ'ЄКТАХ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ**

Халімон А.О., НУЦЗУ  
НК – Белан С.В. канд. техн. наук., доцент, НУЦЗУ

Україна, відповідно зі своєю енергетичною стратегією, тісно пов'язує розвиток першої експедиційної компанії з ядерною енергетикою. Планується будівництво 20 нових блоків, розвиток уранової промисловості, ядерної науки та техніки. У підсумку, частка електроенергії, що виробляється АЕС, до 2030 року складатиме більше ніж 52%. Фактично ці плани залишаються поки що на папері.

Причини що стимулюють розвиток ядерної енергетики в Україні багато - це економічна криза, політичні проблеми, і найголовніше - неготовність суспільства сприйняти ядерну енергетику [1]. Аналізуючи результати соціального опитування в різних країнах світу по відношенню населення до ядерної енергетики, можна відмітити що відношення людей до ядерної енергетики в Україні являється одним із са-

---

---

мих негативних у світі тенденції, покращення поки що не спостерігається. Тільки в трьох країнах Європи – Австрії, Греції та Кіпрі – населення сприяє ядерну енергетику гірше ніж в Україні (більше 80% проти її розвитку) [2].

Сьогодні ядерна енергетика являється об'єктом, існування і розвиток яка регулюється суспільною думкою. Тому приймаючи рішення про будівництво ядерних об'єктів, в першу чергу слід знати думку людей. Протиріччя у відношенні суспільства до ядерної енергетики має під собою об'єктивну основу. Справа в тому, що у ядерній галузі існує ряд потенційно проблемних напрямків котрі особливо турбують суспільство. До них відносяться: безпека АЕС (радіаційна, ядерна, екологічна). Економічна ефективність ядерної енергетики, поводження з радіоактивними відходами та відпрацьованим ядерним паливом, аварії та інциденти на АЕС, об'єктивно інформування про працю та подіях на АЕС. У додаток до перерахованих вище дій слід додати заходи, пов'язані зі збереженням існуючого досвіду та знань у ядерно-енергетичній галузі та з передачею цих знань новому поколінню атомників, а також з підготовкою кадрів та керування галуззю. Використання ядерних технологій вимагає знання у різноманітних областях фундаментальних та прикладних технічних наук, економіки, управління та ін. У сучасних умовах ядерні знання є національним стратегічним ресурсом, котрий багато у чому визначає політичні реалії держави та конкретні можливості економіки [3].

На даний момент в Україні відсутні ефективні механізми передачі ядерно технологічних знань від старшого покоління до молодших. То був на порядок денний повинна бути поставлена задача створення системи управління знаннями, як запорука подальшого існування у нашій країні ядерної науки, техніки, енергетики та промисловості.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Громадська думка про стан і розвиток ядерної енергетики України // Національна безпека і оборона – 2008. - №3. – С. 50-60.
2. Ядерное разделение // Бюллетень МАГАТЭ – 2008. – Т.50 - 1. –С. 34-35.
3. Янко Янев: знание это ресурс // Вестник УкрЯО. – 2008. - №1-2 (С. 65-66).

УДК 614.8: 658.345.8(075.9)

### ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РУЧНОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО ИНСТРУМЕНТА

Чупругин К.В., ГИИ МЧС РФ

НР – Бурминский Д.А., начальник оперативно-дежурной части, ГИИ МЧС РФ

Решение сложнейших задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций невозможно без наличия на вооружении подразделений МЧС широкого набора специальной техники, оборудования и инструмента. Это в первую очередь разнообразные пожарные аварийно-спасательные автомобили, инженерная техника, оснащенная многофункциональным аварийно-спасательным оборудованием, средства пожаротушения, разборки и вскрытия конструкций, освещения места работ, оборудование для заряженной техники и территории, средства связи и оказания медицинской помощи, а также многое другое.

Анализ крупных пожаров показал, что уровень механизации работ по вскрытию конструкций составляет 30-40%, причем в 50% случаев приходилось разрушать элементы конструкций из высокопрочных материалов (металл, бетон, железобетон, кирпич и т.п.). В каждом конкретном случае необходимо применять технические средства, такие как бензорез, бензопила, ножницы комбинированные, домкраты и

---

т.д. дающие наибольший эффект ликвидации чрезвычайной ситуации. Для этого пожарный-спасатель должен в совершенстве знать не только тактико-технические характеристики данных средств, но и их устройство, правила эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, а также соблюдать правила охраны труда при проведении аварийно-спасательных работ.

В связи с этим, целью нашей работы является построение моделей безопасности проведения аварийно-спасательных работ с использованием ручного механизированного инструмента.

Задачи: активизация работы по созданию в подразделениях безопасных условий труда, исключения травматизма при проведении аварийно-спасательных работ с использованием ручного механизированного инструмента, повышения уровня боеготовности.

Объект исследования: ручной механизированный инструмент (ножницы комбинированные КНКГС-80, домкрат, бензорез, бензопила STIHL – MS440).

На базе использования теорий вероятности и надёжности при исследовании иерархических структур разработан универсальный методологический подход (УМП) к анализу и оценке безопасности проведения АСР [1]. Ядром УМП является модель появления и развития нарушения безопасности проведения АСР (НБПАСР), основанная на концепции причинно-следственной связи событий. [2]. Используя общую модель НБПАСР мы построили модели конкретно для работ с использованием ручного механизированного инструмента, используемого в УПАСЧ института.

Конечным событием модели является несчастный случай (НС), к которому приводят НБПАСР. При этом предполагается, что для любых АСР всегда можно определить и перечислить все возможные НС и НБПАСР. В свою очередь, нарушению безопасности предшествует определенное (предкризисное, граничное) состояние проведения АСР, которое называется опасной ситуацией (ОС). Причиной ОС является неблагоприятная причина (НП), представляющая собой опасную ситуацию: отказы техники, аварийно-спасательного оборудования, несоблюдения требований норм и правил охраны труда личным составом, опасным воздействием внешней среды, действующие как по отдельности, так и в сочетаниях. Здесь следует иметь в виду, что принимаются во внимание только те отказы (неисправность) техники, аварийно-спасательного оборудования, несоблюдения требований норм и правил охраны труда личным составом, опасное воздействие внешней среды, которые могут приводить к ОС при проведении АСР. Появлению неблагоприятной причины содействуют факторы (Ф) техногенного, антропогенного и природного характера. Все понятия: НС, НБПАСР, ОС, НП и Ф обобщенно будем называть неблагоприятными событиями.

На схеме [2] модели показаны также места введения управляющих воздействий (УВ) для того, чтобы прервать цепь неблагоприятных событий. По каналу УВ-1 формируются управляющие воздействия, предназначенные для предупреждения появления неблагоприятных событий при их зарождении. Например, на этапе разработки технического средства учитывают требования безопасности проведения АСР, в частности, недопущения опасного отказа, что является одним из многих примеров использования УВ-1 на уровне НП. Если не удалось предотвратить появление неблагоприятных событий при их зарождении, то на переходах от Ф к НП, от НП к ОС, от ОС к НБПАСР, от НБПАСР к НС предусматриваются вмешательства (управляющее воздействие УВ-2) специальных технических средств, руководителя ликвидации чрезвычайной ситуации.

Таким образом, схема обеспечения безопасности состоит в том, что необходимо на момент зарождения предотвратить (с определенной вероятностью) появление того или иного НС, но если это событие произошло, то следует парировать его последствия (опять же с некоторой вероятностью), не допустив развитие процесса до нарушения безопасности.

---

---

Разработанные модели безопасности проведения аварийно-спасательных работ с использованием ручного механизированного инструмента нашли своё практическое применение в учебной пожарной аварийно-спасательной части Гомельского инженерного института МЧС Республики Беларусь при проведении занятий и практической отработки с курсантами.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гончаров, А.Н. Охрана труда: учебное пособие для курсантов и слушателей высш. Учеб. Заведений по специальности «Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций» /А.Н. Гончаров, Д.А. Бурминский, Н.К. Модин; под ред. А.Н. Гончарова.- Минск: ИВЦ Минфина, 2008.-144 с.

2. Модель появления и развития нарушения безопасности проведения аварийно-спасательных работ / Бурминский Д.А., Модин Н.К. // Международный научно-практический журнал «Чрезвычайные ситуации: образование и наука» Том 1, № 1, 2008 – С. 89-93.

УДК 614.8

#### УПРАВЛІННЯ ЕМОЦІЯМИ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОЛІНГВІСТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Шаптала В.О., ХНАДУ  
НК – Богатов О.І., канд. тех. наук, доцент, ХНАДУ

Всупереч розповсюдженому переконанню, нейролінгвістичного програмування (НЛП) - не терапія, хоча терапевти, що користуються їм, одержують вражаючі результати. Це не програма навчання мистецтву торгівлі, хоча торговці, що користуються їм, теж одержують вражаючі результати. Цей не засіб саморозвитку, хоча ті, хто користуються їм для саморозвитку, знову ж таки одержують вражаючі результати. І вже ніколи і нізачо це не предмет для самостійного або заочного вивчення. Воно занадто добре працює, щоб бути безпечним в невмілих руках, так що краще навчатися під керівництвом досвідчених і кваліфікованих тренерів. Ви б стали навчатися плаванню з аквалангом у сусіда, що раз в тиждень пірнає в басейні? В цій статті мова піде про деякі припущення, які існують в нашій культурі, і про те, як, користуючись НЛП інформацією, що надається, навчитися самостійно змінювати їх.

НЛП вивчає те, як ми конструємо свої думки, як ми знаємо те, що знаємо, і як ми створюємо свої переїмання. Звичайно ж, наші суб'єктивні переїмання відрізняються від інших. Так само і суб'єктивні переїмання будь-якої іншої людини відрізняються від суб'єктивних переїмань інших. Однак всі наші думки, емоції, спомини і мрії складаються з картинок, звуків і відчуттів. Різниця в наших відчуттях відбувається із-за того, що ми можемо розмістити ці звуки, картинки і відчуття мірадами різних засобів, а також від того, що саме привертає нашу увагу.

Багато хто на Заході вважає, що їм легко побачити їхні уявні картинки, або ж їх досить легко цьому навчити. Уявні картинки створюють все; вся різниця в тому, що деякі люди ще не навчилися їх помічати. Подумайте трохи про свої власні уявні картинки того, що вам подобається. Вони кольорові або чорно-білі, непорушні або такі, що рухаються, близько або далеко, більші або менші, витягнуті вертикально, горизонтально, або панорамне, які частини в центрі? Ви бачите сцени так, як бачили їх тоді, або бачите себе в них, як на відеозаписі?

Для більшості західних людей картинки - якраз те, що легше всього помітити і змінити, тому ми з них і почали. Ви можете навчитися так же легко робити це зі звуками і почуттями, пересуваючи звуки в інше місце, змінюючи швидкість, висоту,

---

---

гучність, як якщо б у вас був гарний мікшер. Ви можете посилювати або послаблювати відчуття, міняти їхню текстуру, роздувати або заспокоювати їх, уповільнювати або прискорювати темп або швидкість, пересувати їх, робити їх більше або менше, або взагалі прибирати.

В західній культурі існує розповсюджене переконання, що відчуття не можна довільно змінювати і що емоції теж не піддаються зміні. Існує зв'язаний з цим міф про те, що будь-хто, хто може змінювати свої емоції - лицемір, пустушка, егоїст або обманщик. В більшості культур є переконання, що однією з систем (зором, слухом або відчуттям) не можна управляти, але не всі вважають найбільш складним відчуття. Наприклад, тубільці Америки прославилися тим, що змінювали почуття і відчуття так же легко, як західні люди змінюють картинки або музиканти - звуки.

Західний еквівалент цьому - ринок "розвитку особистості", стрибки з мосту на гумці, наркотики і релігійні ритуали. Західні люди оцінюють гострі і релігійні переймання по інтенсивності відчуттів, що вони в цей момент зазнають. Дехто називає це емоціями. Але емоції складаються з картинок, звуків і відчуттів, просто найбільш переконливі з них (для західної людини) відчуття.

Наступний східець - буквальне управління емоціями. Є два простих засоби. Перший підходить для нейтралізації будь-якої незручної емоційної реакції. Якщо ви смієтесь на похороні, або плачете на роботі, або злитесь на неповинну людину, швидкий засіб нейтралізувати будь-яку з цих реакцій - відсуньте картинку далеко-далеко або зменшіть її до розмірів поштової марки. Ви завжди зможете потім повернутися до неї, незалежно від того, чи знаєте ви, що там намальоване. Зробіть її достатньо маленькою або достатньо далекою, і у більшості людей це знизить інтенсивність її впливу.

Другий засіб керувати емоціями включає відчуття більш безпосередньо. Лесли Камерон-Бендлер приводить в своїй книзі "Заручник емоцій" сім змінних частин будь-якої емоції. В них входять ритм, темп, інтенсивність, тимчасові рамки і особиста зацікавленість. Камерон-Бендлер пропонує змінювати відчуття так же, як ми змінювали картинку в початку. Наприклад, у неспокою звичайно швидкий нерівний ритм, і він завжди відноситься до майбутнього. Якщо ви уповільните ритм до рівних 120 ударів в хвилину, почуття зміниться і стане більш зручним. Якщо ви уявите, що знаходитесь в майбутньому по відношенню до очікуваної події, неспокій загине. Згадайте, як ви хвилювались в останній раз, і як сприймаєте ту подію зараз, коли ви про неї згадуєте.

Вина і сором вимагають особистої зацікавленості. Вина трапляється, якщо ви пішли всупереч чийсь цінностям, і вас це турбує. Сором трапляється, коли ви пішли всупереч власним цінностям, і немає більш важливої цінності, що виправдовує це. Якщо ви зміните часові рамки, не буде ані вини, ані сорому, оскільки ви ще нічого такого не зробили. Ви можете виявити, що зробили це навмисне, в такому випадку ви вчинили згідно зі своїм цінностям, або ж що ви помилились, а це трапляється, і на помилках вчаться. Наслідки можуть бути сумними, або невинними, але можуть стати прийнятними. Інший вихід - зменшити інтенсивність і, можливо, змінити ритм на танцювальний. В будь-якій емоції, яку б ви хотіли змінити, візьміть найбільш помітну рису і змініть її. З'ясуйте, що відбудеться. Щоб посилити емоцію, візьміть її компонент і збільшіть його. Ви зможете самі створювати собі гострі відчуття!

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ділтс Роберт. Зміна переконань з допомогою НЛП. - М.: Незалежна фірма "Клас", 1997. - 192с. [Dilts Robert. Changing belief systems with NLP. - Cupertino: Meta Publication, 1990.]
2. Ділтс Роберт. Переконання. Шляхи до здоров'я і благополуччя. [Dilts Robert. Beliefs: Pathways to Wellbeing. - Moab, Utah: Real People Press, 1990.]
3. Ділтс Роберт, Халбом Тім, Сміт Сюзі. Зміна переконань. Психотехнології рівня НЛП-МАЙСТЕР. - М.: Незалежна асоціація психологів-практиків, 1997. - 192с.

---

---

# Зміст

---

---

## Пленарні доповіді

<i>Богданович К.О., Харченко А.В., НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»</i> Оцінка глибини зони можливого забруднення у разі аварії на підприємстві харчової промисловості з викидом аміаку.....	4
<i>Гончарук А.Н., АПБ ім. Героев Чернобыля</i> Влияние локального температурного воздействия на остаточное напряженное состояние колонных элементов.....	5
<i>Джулик Е.В., ХНАДУ</i> Проблемы экологической безопасности окружающей среды при обслуживании и ремонте объектов транспорта.....	8
<i>Козловська О.В., НУЦЗУ</i> Ландшафтно–екологічний підхід до визначення комплексу природоохоронних заходів щодо оздоровлення басейну річки Бритаї.....	9
<i>Кравців С.Я., НУЦЗУ</i> Забезпечення пожежовибухобезпеки автозаправних станцій.....	11
<i>Лисицина А.И., Юрихова Д.В., ХНУСА</i> Пожароопасные свойства эпоксиполимеров наполненных фосфорсодержащими антипиренами.....	13
<i>Рак Ю.М., ЛДУБЖД</i> Профілактика землетрусів в глобальних масштабах....	15

## Секція 1. Профілактика надзвичайних ситуацій

<i>Аваднєв С.Е., КИИ МЧС РБ</i> Формы и методы обучения населения, незанятого в сфере производства и обслуживания, безопасности жизнедеятельности.....	18
<i>Артюхов С.О., НУЦЗУ</i> Низькотемпературна карбонізація сітчастих поліепоксидів для покращення вогнезахисту.....	20
<i>Барабаш Е.С., Зафтонова Н.М., Ковтун Т.С., ХНУСА</i> Огнезащитные покрытия на основе эпоксиполимеров и коинтеркалированных графитов.....	22
<i>Бедешко П.Ю., НУЦЗУ</i> Випробування на водовіддачу внутрішнього протипожежного водопроводу театрів.....	24
<i>Білий М.Є., НУЦЗУ</i> Пожежна небезпека електричних апаратів захисту.....	25
<i>Біловол А.Б., НУЦЗУ</i> Забезпечення пожежної безпеки житлового сектора – актуальна проблема для України.....	26
<i>Бочковський О.О., НУЦЗУ</i> Пожежна небезпека аварійних режимів роботи електричних мереж.....	28
<i>Бречка О.В., НУЦЗУ</i> Розрахункові методи оцінки параметрів пожежної небезпеки технологічних процесів.....	29
<i>В'юн Е.В., Смирнов О.С., НУЦЗУ</i> Міжнародне співробітництво МЧС України в галузі попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій.....	30
<i>Гончаренко О.О., НУЦЗУ</i> Удосконалення систем протипожежного захисту складів нафти та нафтопродуктів.....	31
<i>Гончаров М.Ю., НУЦЗУ</i> Аналіз існуючих методів і технічних засобів забезпечення техногенної безпеки процесу наливу нафти і нафтопродуктів....	33
<i>Горченко Р.Р., НУЦЗУ</i> Дослід технологічного процесу с точки зору вибухонебезпечності.....	35
<i>Гребешков Ю.Ю., НУЦЗУ</i> Пожежна небезпека приладів побутового призначення.....	37
<i>Грибков М.И., НУГЗУ</i> Модифицированный глиноземистый цемент для защиты атомных установок.....	38
<i>Дашкевич Д.А., ГИИ МЧС РБ</i> Повышение пожарной безопасности сварочного трансформатора.....	38

<b>Дзюба М.В., НУГЗУ</b> Механизм разрушения теплозащитных композитов в условиях пожара.....	40
<b>Дробніч Ю.П., НУЦЗУ</b> Організація та проведення перевірок центральних органів виконавчої влади та відомчих організацій щодо забезпечення пожежної безпеки підвідомчих об'єктів.....	41
<b>Дробыш А.С., КИИ МЧС РБ</b> Расчет предела огнестойкости железобетонных колон.....	43
<b>Ищенко О.Д., НУЦЗУ</b> Особливості улаштування систем аспірації на підприємствах з підвищеним пилоутворенням.....	45
<b>Казіміров Д.О., НУЦЗУ</b> Аналіз пожежної небезпеки технологічного процесу переробки та зберігання рослинної сировини.....	46
<b>Капенач С.М., НУЦЗУ</b> Особливості розвитку аварійних ситуацій, пов'язаних з розливами нафтопродуктів.....	47
<b>Кобец В.М., НУГЗУ</b> Моделирование вспучивающихся огнезащитных покрытий.....	48
<b>Ковенко Д.П., КИИ МЧС РБ</b> Анализ обстановки с пожарами и гибелью людей от них в Республике Беларусь за 2011 год.....	49
<b>Ковтун Д.П., НУЦЗУ</b> Зниження горючості синтетичних волокнистих матеріалів.....	51
<b>Колесов О.М., НУЦЗУ</b> Застосування технічних засобів евакуації людей з висотних будинків.....	52
<b>Колесов С.В., НУЦЗУ</b> Пожежна небезпека пірофорних відкладень при зберіганні нафти та нафтопродуктів.....	54
<b>Комлев Я.В., НУЦЗУ</b> Залежність інтенсивності випару нафти від тиску насичених пар при різних температурних умовах.....	55
<b>Кондратюк В.Б., НУЦЗУ</b> Небезпека електромагнітних полів лінії електропередачі.....	57
<b>Коржов И.Г., НУГЗУ</b> Проверка достоверности результатов численных расчетов пропускной способности предохранительных клапанов.....	59
<b>Кузнецов О.О., НУЦЗУ</b> Забезпечення безпечної евакуації людей з висотних будівель.....	61
<b>Кузнецов А.А., НУГЗУ</b> Математическое моделирование вспучивающихся огнезащитных покрытий.....	62
<b>Кулик Я.С., НУЦЗУ</b> Вплив фактора тиску на забезпечення безпеки виробництв пов'язаних з переробкою парогазових систем.....	63
<b>Лиман А.В., НУЦЗУ</b> Пожежна профілактика в силових, освітлювальних та спеціальних електроустановках.....	64
<b>Ломтатідзе Р.В., НУЦЗУ</b> Методи визначення вологості зерна на елеваторах.....	65
<b>Лукиша Р.Т., НУГЗУ</b> Оценка изменения физико-химических свойств генераторных газов в зависимости от давления.....	66
<b>Лукьянов А.С. КИИ МЧС РБ</b> Оптимизация расчёта предела огнестойкости стальных строительных конструкций путём автоматизации процесса.....	68
<b>Матухно В.В., НУГЗУ</b> Методология имитационного моделирования.....	69
<b>Мацуєв І.О., НУЦЗУ</b> Аналіз пожежної небезпеки аміачно-холодильних установок на молокозаводі.....	71
<b>Мащенко А.О., НУЦЗУ</b> Сучасні методи очистки нафтових резервуарів від пірофорних відкладень.....	73
<b>Миканович Д.С., КИИ МЧС РБ</b> Оценка технического состояния гидротехнических сооружений, шламохранилищ и очистных сооружений стран СНГ и зарубежных стран.....	74
<b>Мицай М.І., НУЦЗУ</b> Пожежна небезпека промислових вибухових речовин на основі селітри.....	76
<b>Мячин В.В., НУГЗУ</b> Методы моделирования разрушения конструкций в условиях развития пожара.....	78

<b>Нечаева В.В., КИИ МЧС РБ</b> Определение зависимости пропускной способности эвакуационных выходов от их конструктивного исполнения (Часть 1)	79
<b>Нечаева В.В., КИИ МЧС РБ</b> Определение зависимости пропускной способности эвакуационных выходов от их конструктивного исполнения (Часть 2)	81
<b>Николайчик В.О., КИИ МЧС РБ</b> Экспериментальное обоснование теоретических моделей пожаров в здании.....	83
<b>Нічєга М.Р., НУЦЗУ</b> Заходи інженерного захисту об'єктів від зсувів.....	84
<b>Орлов Є.Г., НУЦЗУ</b> Государственная защита от стихийных бедствий.....	85
<b>Палажченко Н.С., НУЦЗУ</b> Визначення коефіцієнту димоутворення синтетичних матеріалів.....	86
<b>Палажченко Н.С., НУЦЗУ</b> Перспективи застосування способу гасіння пожеж кабельної продукції в замкненому просторі парогазовими сумішами з низьким вмістом кисню.....	87
<b>Петров Ф.В., НУГЗУ</b> Закономерности деформирования неметаллических материалов в условиях развития пожара.....	88
<b>Пиріжєк С.В., ЛДУБЖД</b> Профілактика повені в Карпатському регіоні.....	89
<b>Пистры́й О.В., НУГЗУ</b> Численные методы расчета сопряженных ком- позитных конструкций.....	91
<b>Полушин О.О., НУЦЗУ</b> Особливості категорювання за вибухопожежною та пожежною небезпекою електроприміщень.....	92
<b>Пономаренко И.О., НУГЗУ</b> Стеклопластики с пониженной горючестью на основе предварительно пиролизированных связующих.....	94
<b>Поснік А.А., НУЦЗУ</b> Вдосконалення протипожежного захисту об'єктів з масовим перебуванням людей.....	95
<b>Прогонний П.О., НУЦЗУ</b> Напрямок удосконалення автоматичних устано- вок пожежогасіння.....	96
<b>Рижєнко А.О., НУЦЗУ</b> Пожежна безпека холодильних машин.....	97
<b>Русенко Ю.О., КИИ МЧС РБ</b> Критерии определения предельнодопустимого риска гибели людей на пожарах в частном секторе.....	99
<b>Руско А.С., НУЦЗУ</b> Залізничний транспорт – джерело небезпек.....	100
<b>Скороход О.Г., АПБ ім. Героїв Чорнобиля</b> Законодавство України з питань пожежної безпеки в кінці ХІХ на початку ХХ ст.....	102
<b>Снітко Д.М., НУЦЗУ</b> Особливості розробки ПЛАС для об'єктів збережен- ня зерна.....	104
<b>Собакар А.О., НУЦЗУ</b> Аналіз пожежної небезпеки резервуарних парків..	106
<b>Сытый А.М., КИИ МЧС РБ</b> Комплексное обеспечение функционирования объекта промышленного назначения при чрезвычайных ситуациях на при- мере ООО «Биоком».....	107
<b>Таран О.Г., НУЦЗУ</b> Профілактика пожеж від коротких замикань.....	108
<b>Татарчук П.А., НУЦЗУ</b> Порядок отримання дозволу на початок роботи підприємств та оренду приміщень в органах державного пожежного нагля- ду Держтехногенбезпеки України.....	109
<b>Тєтєнко О.О., НУЦЗУ</b> Забезпечення безпеки технологічного процесу зберігання бензолу на прикладі прат «Северодєцьке об'єднання «Азот».....	111
<b>Тіняков А.В., НУЦЗУ</b> Пожежна безпека зберігання хлору на хлоро- переливних станціях.....	113
<b>Тукач А.Л., Мозгов Н.С., ГИИ МЧС РБ</b> Анализ необходимости обобщения значений расчётного времени эвакуации людей из аудиторий учебных за- ведений для упрощения проведения расчётов путей эвакуации.....	114
<b>Тукач А.Л., ГИИ МЧС РБ</b> Анализ риска чрезвычайной ситуации в резер- вуаре с мазутом на Гомельской ТЭЦ-2.....	116



<i>Тукач А.Л., ГИИ МЧС РБ</i> Проблемы определения расчётного времени эвакуации людей из детских дошкольных учреждений.....	117
<i>Хомич К.В., КИИ МЧС РБ</i> Расчет несущих конструкций при воздействии вибрационных нагрузок.....	119
<i>Цвирко А.А., КИИ МЧС РБ</i> Противопожарно-спасательная агитация и пропаганда.....	121
<i>Чачі Р.І., НУЦЗУ</i> Особливості улаштування систем аспірації на підприємствах з підвищеним пилоутворенням.....	122
<i>Чернушевич Н.П., ГИИ МЧС РБ</i> Повышение пожарной безопасности и снижение потерь при электродуговой сварке.....	124
<i>Чупругин К.В., ГИИ МЧС РБ</i> Обеспечение пожарной безопасности в жилом фонде (на примере Республики Беларусь).....	126
<i>Чухно І.С., НУЦЗУ</i> Розробка методики розрахунку можливостей ЛВТ при надзвичайних ситуаціях.....	127
<i>Шанцова А.В., НУЦЗУ</i> Пожежна безпека процесів зберігання світлих нафтопродуктів.....	128
<i>Шевченко В.В., НУЦЗУ</i> Визначення параметрів роботи пожежних стволів..	129
<i>Шикуть А.А., КИИ МЧС РБ</i> Оценка величины пожарного риска для автозаправочных станций в условиях Республики Беларусь.....	130
<i>Щеблікін А.О., НУЦЗУ</i> Ефективність обстеження і відновлення будівель та споруд.....	132

## **Секція 2. Організація управління діяльністю підрозділів МНС**

<i>Андрійчук С.В., НУЦЗУ</i> Нормування праці – важливий напрямок підвищення ефективності діяльності у сфері цивільного захисту.....	133
<i>Анопрієнко А.В., НУЦЗУ</i> Організаційне проектування підрозділів пожежно-рятувальної служби – необхідність управлінської діяльності органів МНС.....	134
<i>Басараб Б.А., НУЦЗУ</i> Кадрове забезпечення переходу до індикативного сталого регіонального розвитку в Україні.....	136
<i>Безкровна К.І., НУЦЗУ</i> Оцінка впливу підготовки особового складу на успішність виконання завдань.....	138
<i>Борцик В.Ю., НУЦЗУ</i> Роль конфлікту в ефективному управленні організацією	139
<i>Гайворонський В.І., НУЦЗУ</i> Вибір критеріїв оптимальності при дослідженні діяльності підрозділів у сфері цивільного захисту.....	141
<i>Гонтарь П.С., НУЦЗУ</i> Характеристика проблем удосконалення системи професійної підготовки особового складу підрозділів цивільного захисту...	142
<i>Дімова Н.А., НУЦЗУ</i> Правильний розподіл функцій між виконавцями – запорука ефективної діяльності підрозділів МНС.....	143
<i>Івашук М.А., НУЦЗУ</i> Пріоритетні напрями науково-організаційної діяльності по захисту населення від надзвичайних ситуацій.....	145
<i>Ковалевська О.А., НУЦЗУ</i> Державне регулювання та вплив держави на розвиток регіонів.....	146
<i>Ковалевська О.А., НУЦЗУ</i> Застосування елементів японської та американської моделей менеджменту в Україні.....	147
<i>Круглицька Н.В., АПБ ім. Героїв Чорнобиля</i> Сутність державного управління пожежною безпекою в сучасній Україні.....	149
<i>Лавриненко М.А., НУЦЗУ</i> Визначення пріоритетів в діяльності органів та підрозділів МНС.....	151
<i>Лучко С.О., НУЦЗУ</i> Подготовка начальника караула к практическим занятиям с караулом.....	152

<i>Мішина К.В., Никоненко Ю.М., НУЦЗУ</i> Економічні кризи: причини виникнення та шляхи їх подолання.....	153
<i>Пилінський П.С., НУЦЗУ</i> Основні напрями науково-організаційної діяльності	156
<i>Побыловский А.В., ГИИ МЧС РБ</i> Компетентностный подход в формировании кадрового резерва в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь.....	157
<i>Поляков О.Ю., НУЦЗУ</i> Нормативно-правові засади організації взаємодії під час ліквідації НС.....	158
<i>Шевченко Д.С., НУЦЗУ</i> Цивільний захист в сучасних умовах.....	160

### **Секція 3. Гасіння пожеж та аварійно-рятувальні роботи**

<i>Агеев Д.С., НУЦЗУ</i> Новий підхід для рятування людей з висотних будівель при пожежах та надзвичайних ситуаціях.....	162
<i>Азудов О.В., НУЦЗУ</i> Особливості проведення занять з висотної підготовки в літньому навчальному центрі НУЦЗУ.....	164
<i>Алейников А.І., НУЦЗУ</i> Аналіз кількісних показників, що характеризують процес дихання.....	165
<i>Алексеев О.С., НУЦЗУ</i> Організація аварійно-рятувальних робіт при дорожньо-транспортних пригодах.....	168
<i>Ахалаія А.Д., Кривонос А.В., НУЦЗУ</i> Визначення часу роботи в апаратах на стисненому повітрі при проведенні рятувальних робіт в метрополітені....	169
<i>Бахарєва С.О., НУЦЗУ</i> Аварійні водолазні роботи в особливих умовах .....	170
<i>Белоусов С.В., НУЦЗУ</i> Дослідження роботи постового на посту безпеки ГДЗС	171
<i>Вельган Д.І., НУЦЗУ</i> Порівняльний аналіз сучасних апаратів на хімічно-пов'язаному кисні, які використовуються в підрозділах МНС.....	172
<i>Воеводіна О.Ю., НУЦЗУ</i> Особливості оснащення й підготовки неспеціалізованих підрозділів до рятувальних робіт на воді.....	173
<i>Гайворонський В.І., НУЦЗУ</i> Вдосконалення газодимозахисної служби гарнізонів оперативно-рятувальної служби МНС України з використанням спеціальної смуги підготовки.....	174
<i>Гайдук Д.Г., НУЦЗУ</i> Схеми пошуку на акваторії моря.....	176
<i>Гома Є.Ю., НУЦЗУ</i> Аналіз пристроїв для підйому по канаті, які використовуються в підрозділах МНС при роботі на висоті.....	178
<i>Дудка І.І., НУЦЗУ</i> Технічні засоби проведення аварійно-рятувальних робіт на висоті.....	181
<i>Зуй О.С., НУЦЗУ</i> Аналіз вузлів для кріплення несучої та страхувальної мотузки	182
<i>Каланча М.О., НУЦЗУ</i> Евакуація людей при пожежі з глядацьких зал.....	184
<i>Капельчук Е.В., КИИ МЧС РБ</i> Разработка перспективных направлений пенного тушения.....	185
<i>Клепач И.Ю., НУЦЗУ</i> Взрыв, как эффективный способ защиты от снежных лавин.....	187
<i>Ковбасенко О.В., НУЦЗУ</i> Поширення пожеж в лісових масивах при розлітанні іскор.....	188
<i>Козидуб О.О., НУЦЗУ</i> Спосіб влаштування захисних дамб за допомогою вибуху.	190
<i>Коломісць В.В., НУЦЗУ</i> Особливості проведення оперативних дій в умовах низьких температур.....	192
<i>Короткий О.В., НУЦЗУ</i> Оптимізація розміщення підрозділів місцевої пожежної охорони .....	194
<i>Кошурко А.В., НУЦЗУ</i> Пропозиції щодо удосконалення організації розвідки при проведенні суцільного розмінування місцевості .....	196

<b>Кудін Д.М., Олюха О.О., НУЦЗУ</b> Метод прогнозування наслідків аварій на магістральних газопроводах.....	198
<b>Ленфіра А.В., НУЦЗУ</b> Порівняльний аналіз групових засобів захисту органів дихання, які використовуються в підрозділах МНС.....	200
<b>Луцаков В.В., НУГЗУ</b> Проблемы применения пожарной авиации при тушении ландшафтных пожаров.....	202
<b>Мащенко А.О., НУЦЗУ</b> Евакуація через дверний проріз з приміщення великої площі.....	203
<b>Мельник Д.Д., НУЦЗУ</b> Сучасні системи виявлення та гасіння лісових пожеж.....	205
<b>Мировський А.М., НУЦЗУ</b> Аналіз страхувальних систем, які використовуються в підрозділах МНС при роботі на висоті.....	207
<b>Мороз В.В., НУЦЗУ</b> Ультразвуковий пристрій для дистанційного витягання підривника.....	209
<b>Ніколаєнко В.С., НУЦЗУ</b> Визначення можливих втрат людей в результаті впливу теплового випромінювання під час пожеж на вибухо- та пожежо-небезпечних об'єктах.....	210
<b>Овчаренко В.Н., Соловьев И.И., НУГЗУ</b> К вопросу оценки потерь населения в зонах катастрофического затопления.....	211
<b>Онищенко С.М., НУЦЗУ</b> Організація рятувальних робіт при повенях.....	213
<b>Остапов К.М., Шанцова А.В., НУЦЗУ</b> Гасіння пожеж у РВС з нафтою та нафтопродуктами піною середньої кратності.....	214
<b>Остапов К.М. НУЦЗУ</b> Небезпека виникнення пожеж та надзвичайних ситуацій на залізниці.....	215
<b>Пахомов С.В., НУГЗУ</b> Критерий оптимизации ствола импульсного водомета для тушения газовых фонтанов.....	216
<b>Пидлепенець С.С., НУГЗУ</b> Тушение очагов горения угольных отвалов с использованием отходов предприятий промышленной энергетики и цементного производства.....	217
<b>Працюк В.А., НУГЗУ</b> Организация борьбы с лесными пожарами в США....	220
<b>Пылинский П.С., НУГЗУ</b> Использование импульсных струй жидкости высокой скорости для тушения газовых фонтанов.....	221
<b>П'ятов А.О., НУЦЗУ</b> Особливості витягання потерпілих з-під рухомого складу метрополітену.....	223
<b>Ревенко Р.Г., НУЦЗУ</b> Створення мобільних аварійно-рятувальних підрозділів за спеціалізацією «ведення аварійно-рятувальних робіт на висоті з використанням СОСЗ».....	225
<b>Рубенко А.О., НУЦЗУ</b> Аналіз вузлів для зв'язування двох мотузок.....	227
<b>Савочкін Б.І., НУЦЗУ</b> Особливості проведення підривних робіт при влаштуванні дамби при паводках і повенях.....	228
<b>Салабута О.С., НУЦЗУ</b> Аналіз карабінів, які використовуються в підрозділах МНС при роботі на висоті.....	230
<b>Самотой В.О., НУЦЗУ</b> Гасіння пожеж класу В багатокомпонентними гелеутворюючими складами.....	232
<b>Святенко О.С., Шипко О.М., НУЦЗУ</b> Аналіз існуючих способів руйнувань будівель непридатних для подальшої експлуатації.....	234
<b>Синиця А.С., НУЦЗУ</b> Технічні засоби проведення аварійно-рятувальних робіт на воді в літній та зимовий період.....	236
<b>Стаюльський С.В., НУЦЗУ</b> Характеристика мотузок і стрічок (строп).....	238
<b>Стратій Д.В., НУЦЗУ</b> Пожежогасіння тонко розпиленою водою.....	239
<b>Тарновський Д.М., НУЦЗУ</b> Особливості роботи з автодрабиною.....	240
<b>Тимків Б.Р., НУЦЗУ</b> Аналіз пристроїв для спуска, які використовуються в підрозділах МНС при роботі на висоті.....	241

<i>Ткаченко Т. В., НУЦЗУ</i> Особливості положення про проведення змагань...	243
<i>Топалов Д.В., НУЦЗУ</i> Основи пожежно-прикладного спорту.....	244
<i>Фролов О.А., НУЦЗУ</i> Особливості використання стволів ручних пожежних в пожежно-рятувальних підрозділах.....	244
<i>Хомуйло И.М., НУГЗУ</i> Порядок планирования практического занятия.....	247
<i>Шавыркин В.О., НУГЗУ</i> Особенности проведения пожарно-тактического занятия курсантами проходящими учебную практику в территориальных подразделениях МЧС.....	248
<i>Шановалов Д.В., НУГЗУ</i> Оценка опасности возникновения чрезвычайных ситуаций на АЗС.....	249
<i>Шантала О.В., НУЦЗУ</i> Особливості експлуатації мотузок.....	252
<i>Шахов С.М., НУЦЗУ</i> Деякі питання щодо організації гасіння пожеж в умовах низьких температур.....	254
<i>Шебеда С.А., НУГЗУ</i> Анализ огнетушащих веществ, которые используются для тушения пожаров в жилом секторе.....	255
<i>Шевчук О.Р., НУЦЗУ</i> Інтеграція елементів бойових мистецтв в спеціальну підготовку особового складу оперативно-рятувального загону.....	256
<i>Шеремет О.М., НУЦЗУ</i> Деякі питання щодо організації гасіння пожеж при наявності вибухових речовин.....	258

#### **Секція 4. Аварійно-рятувальна та спеціальна техніка**

<i>Борейко А.М., КИИ МЧС РБ</i> Разработка стационарного дозатора-пеносмесителя пожарного насоса автомобиля пенного тушения (АВ) для тушения пожаров в крупных резервуарных парках.....	259
<i>Волошко С.С., НУГЗУ</i> Прогнозирование концентрации ОХВ в зоне ЧС с использованием беспилотных летательных аппаратов.....	261
<i>Гулка Б.В., НУГЗУ</i> Диагностирование технического состояния пожарных автомобилей.....	262
<i>Ключко С.В., Неруш И.М., НУГЗУ</i> Усовершенствование ремонта и технического обслуживания пожарной и аварийно-спасательной техники.....	264
<i>Козленко И.Н., НУГЗУ</i> Система мобильного мониторинга зоны ЧС с использованием беспилотных летательных аппаратов.....	266
<i>Котовий Д.М., НУГЗУ</i> О возможности попадания щебня в полость центробежного насоса.....	267
<i>Кураченко И.Ю., КИИ МЧС РБ</i> Разработка и расчет схем расстановки средств пенного тушения нефтепродуктов с применением переносных дозаторов-пеносмесителей повышенной производительности.....	269
<i>Мирзабеков А.О., НУГЗУ</i> О расходе топлива пожарных автомобилей.....	271
<i>Онищенко С.М., НУГЗУ</i> Проблема транспортировки взрывоопасных грузов...	273
<i>Привалов А.С., КИИ МЧС РБ</i> Конструктивные решения защиты пожарных аварийно-спасательных автомобилей от повышенного температурного воздействия при тушении пожаров.....	274
<i>Светличный А.С., НУГЗУ</i> Опасные грузы и транспортная опасность при их перевозке автодорогами Украины.....	275
<i>Томілін О.С., НУЦЗУ</i> Оцінка геометрії рисунка протектора та профіля автомобільної шини по інтенсивності її зношування.....	277
<i>Чмуть Л.Д., НУГЗУ</i> Современные методы технической диагностики состояния пожарных автомобилей.....	279
<i>Якимович А.М., КИИ МЧС РБ</i> Влияние геометрических характеристик центробежных насосов с различными видами лопастей на увеличение подачи жидкости.....	281

---

---

## Секція 5. Автоматичні системи безпеки та інформаційні технології

<i>Артюхов С.О., НУЦЗУ</i> Аналітичний опис положення контейнера на складській площині за інформацією із системи датчиків .....	283
<i>Золотоног О.С., НУЦЗУ</i> Аналіз стану та тенденції розвитку датчиків вологості та способів виміру вологості речовин та матеріалів.....	284
<i>Каруна В.М., НУЦЗУ</i> Современные автоматизированные системы пожаротушения и дымоудаления.....	285
<i>Колодяжний Р.С., НУЦЗУ</i> Аналіз тенденцій розвитку систем димовидалення	287
<i>Кравчук І.В., НУЦЗУ</i> Сучасні лінійні теплові пожежні сповіщувачі.....	288
<i>Кузнецов В.В., НУГЗУ</i> Проблемы безопасности атомных электростанций...	290
<i>Кукуруза О.О., НУЦЗУ</i> Методи забезпечення електромагнітної сумісності засобів радіозв'язку у районі ліквідації надзвичайної ситуації.....	292
<i>Кулак В.В., НУГЗУ</i> Пожар как фактор техногенной катастрофы.....	293
<i>Кулик Я.С., НУЦЗУ</i> Аналіз стану та тенденцій розвитку автоматичних установок гасіння вертикальних сталевих резервуарів з нафтопродуктами.....	295
<i>Кулик Я.С., НУГЗУ</i> Оптимальный выбор количества пожарных извещателей в системе защиты резервуара с нефтепродуктом.....	297
<i>Лодіс Д.С., НУЦЗУ</i> Тенденції розвитку пристроїв для тонкого розпилення води.	298
<i>Малахов М.А., НУЦЗУ</i> Математична модель рядка кільцевої розподільної мережі із заданими краєвими умовами.....	300
<i>Мальчук С.С., НУЦЗУ</i> Тенденції розвитку датчиків для виявлення чадного газу	301
<i>Мартынченко М.А., НУГЗУ</i> Спринклерные системы водяного пожаротушения с принудительным пуском.....	303
<i>Мащенко А.В., НУГЗУ</i> Определение коэффициента производительности оросителей по геометрическим параметрам.....	304
<i>Миткеєв Н.А., НУГЗУ</i> История систем водяного пожаротушения.....	306
<i>Мороз Я.Г., НУГЗУ</i> Размещение дренчерных оросителей в установках автоматического пожаротушения при создании водяных завес.....	308
<i>М'ячин В.В., НУГЗУ</i> Современные средства безопасности объектов.....	310
<i>Пасюта О.В., НУГЗУ</i> Методи прогнозування дальності УКВ радіосв'язи в задачах забезпечення діяльності аварійно-спасательних служб.....	311
<i>Полищук Е.Ю., НУГЗУ</i> Аспирационный способ дымоопределения.....	312
<i>Прогонний П.О., НУГЗУ</i> Возможности современных геоинформационных систем	314
<i>Пуха М.С., НУГЗУ</i> Принципы пейджинговой связи.....	315
<i>Ратієв О.В., НУГЗУ</i> Использование сети Кохонена для повышения эффективности подбора персонала в подразделениях МЧС.....	317
<i>Ревенко Р.І., НУЦЗУ</i> Автоматизована система прогнозу метеопараметрів атмосфери.....	318
<i>Репка Д.А., НУГЗУ</i> Аспирационные пожарные извещатели.....	319
<i>Репка Д.А., НУГЗУ</i> История развития связи.....	321
<i>Росада В.В., НУГЗУ</i> Перспективы развития системы связи МЧС Украины	322
<i>Руско А.С., НУГЗУ</i> Влияние геометрических параметров трубопроводов на гидравлические параметры распределительной сети.....	323
<i>Середа С.В., НУЦЗУ</i> Використання систем дистанційного навчання при підготовці фахівців МЧС.....	324
<i>Скорищенко А.С., НУЦЗУ</i> Напрямки розвитку та вдосконалення протипожежних систем.....	326
<i>Соколов Р.А., НУГЗУ</i> Расчет расхода воды для сплошных водяных завес....	327
<i>Сторожук А.Ю., НУЦЗУ</i> Тенденції розвитку датчиків для знаходження горючих газів.....	327

<i>Стреляний Б.В., НУЦЗУ</i> Автоматичні установки водяного пожежогасіння.	329
<i>Тюпин С.О., НУГЗУ</i> Распространения внешних воздействий и их оценка на объектах химической промышленности.	330
<i>Харько В.В., НУГЗУ</i> Контроль точечными пожарными извещателями объема помещения.	332
<i>Чупругин К.В., ГИИ МЧС РФ</i> Моделирование контрольно-обучающего программного комплекса «система трёхступенчатого контроля за охраной труда в ОПЧС».	334
<i>Шеремета А.С., НУГЗУ</i> Пенное пожаротушение.	336
<i>Шишов Е.О., НУГЗУ</i> Интернет - зависимость и социальные сети	337
<i>Шульга О.М., НУГЗУ</i> Преимущество современных систем газового пожаротушения.	338
<i>Югай О.А., НУЦЗУ</i> Структура і завдання спеціального оператора телекомунікацій системи екстреної допомоги «112».	340
<i>Юрковський О.М., НУЦЗУ</i> Дослідження стійкості потокового шифру А5 при організації зв'язку між оперативно-рятувальними підрозділами.	341

## **Секція 6. Психологічне та гуманітарне забезпечення діяльності підрозділів МНС**

<i>Алфьоров С.Г., НУЦЗУ</i> Грецькі та латинські запозичиння в концепті «ДІМ»	344
<i>Алфьоров С.Г., НУЦЗУ</i> Права та свободи людини в контексті основного закону України.	345
<i>Астапенкова В.М., НУЦЗУ</i> Особливості реагування особистості на телепередачі з екстремальним сюжетом.	346
<i>Афанасьєва О.А., НУЦЗУ</i> Особливості гендерних стереотипів у сучасній молоді.	349
<i>Бондаренко А.В., Терлецький Б.Ю., НУЦЗУ</i> Складноскорочені слова та аббревіатури в англійських текстах із психології.	351
<i>Бондаренко Р.В., НУЦЗУ</i> Комунікативні та організаторські здібності у курсантів та студентів з різним рівнем розвитку інтелекту.	352
<i>Борщик В.Ю., НУЦЗУ</i> Дослідження ступеня сформованості базових елементів психологічної готовності психологів МНС до надання екстреної допомоги в процесі раннього професіогенеза.	355
<i>Брик Н.С., НУЦЗУ</i> Розвиток фізичних якостей у легкоатлетів.	356
<i>Бубенін М.А., Петухов Р.А., НУЦЗУ</i> Значення дотримання фахівцями сфери цивільного захисту культури мовлення.	358
<i>В'юн Е.М., Карлюк А.А., НУЦЗУ</i> Особливості аббревіатур і скорочень, уживаних в екології.	360
<i>Гончарик І.А., НУЦЗУ</i> Розвиток силових якостей у курсантів та студентів НУЦЗУ.	362
<i>Губенко А.О., НУЦЗУ</i> Терміносистема цивільного захисту в дискурсі рятувника	364
<i>Гусар Є.Ю., Урсатій В.М., НУЦЗУ</i> Особливості перекладу назв пожежно-технічного інструменту.	365
<i>Дацюк Р.А., НУЦЗУ</i> Вплив емоційних факторів в професійній діяльності на емоційне реагування курсантів.	366
<i>Дудка І.І., НУЦЗУ</i> Зарубіжний досвід правового регулювання державного контролю у сфері захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій (на прикладі Республіки Беларусь).	368
<i>Жидкова О.А., НУЦЗУ</i> Особливості стресостійкості у студентів різних курсів	370
<i>Зарвігорова Т.І., НУЦЗУ</i> Проблеми використання термінології в екологічних матеріалах.	372
<i>Заярна М.С., НУЦЗУ</i> Особливості стресостійкості у осіб з різною спрямованістю локусу контролю.	374

<i>Заярна М.С., НУЦЗУ</i> Особливості психологічного механізму копінг-поведінки суб'єктів екстремальної професійної діяльності.....	376
<i>Зуйкевич С.А., Садовский М.Г., КИИ МЧС РБ</i> Психологические вопросы дисциплины в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям.....	378
<i>Карпа В.Р., НУЦЗУ</i> Дискурс рятівника як соціокультурне явище.....	379
<i>Китань Ю.О., НУЦЗУ</i> Проблеми розвитку інтелекту у школярів та студентів у навчальних закладах.....	381
<i>Ковалевська Л.А., НУЦЗУ</i> Дослідження зв'язків комунікативної компетентності курсантів та студентів психологічного факультету НУЦЗУ з рівнем комунікативного контролю і мовними бар'єрами.....	383
<i>Ковалевська О.А., НУЦЗУ</i> Особливості мотивації до майбутньої професійної діяльності у студентів різних напрямків навчання.....	384
<i>Ковалевська О.А., НУЦЗУ</i> Психологічні особливості процесуальної діяльності суду.....	386
<i>Ковальова К.В., НУЦЗУ</i> Особливості формування професійного спілкування... ..	387
<i>Котов А.В., Назарович А.Н., КИИ МЧС РБ</i> Вопросы формирования эмоционально-волевой устойчивости спасателя.....	389
<i>Кравців С.Я., НУЦЗУ</i> Виборча система в Україні і її проблеми на даному етапі....	391
<i>Красюк В.О., НУЦЗУ</i> Особливості впливу пам'яті на успішність навчання.....	392
<i>Кукса Н.В., НУЦЗУ</i> Про значення й функції артиклів LE, LA, LES у сучасній французькій мові.....	394
<i>Куценко М.Ф., НУЦЗУ</i> До питання про лінгвокультурологічну компетенцію.....	395
<i>Левченко Д.І., НУЦЗУ</i> Наукові терміни та професійні назви, запозичені з грецької мови та латини.....	396
<i>Мамєдов Е.К., НУЦЗУ</i> Фізична підготовка як чинник становлення фахівця в системі МНС України.....	397
<i>Мармаза Я.В., НУЦЗУ</i> Наблюдательность как одно из профессионально важных качеств психолога.....	399
<i>Мішина К.В., НУЦЗУ</i> Основні методи тренувань гирьового спорту для курсантів та студентів НУЦЗУ.....	400
<i>Мороз В.Г., НУЦЗУ</i> Психологічні аспекти професійної адаптації молодих фахівців підрозділів МНС на етапі підготовки та входження в посаду.....	401
<i>Мороз В.В., НУЦЗУ</i> Фразеологізми з компонентом-метеонімом «вітер» – «wind», «дощ» – «rain», «туман» – «fog» в українській і англійській мовах..	403
<i>Назарович А.Н., КИИ МЧС РБ</i> Образовательная и коммуникативная функция интернета.....	404
<i>Наливайко В.П., НУЦЗУ</i> Дослідження семантичного простору як проблематика по самоідентифікації психологів.....	406
<i>Никоненко Ю.М., НУЦЗУ</i> Розвиток швидкості у курсантів та студентів НУЦЗУ..	408
<i>Ніконенко Ю.М., НУЦЗУ</i> Складноскорочені слова та абрєвіатури в англійському діловодстві.....	409
<i>Остапов К.М., НУЦЗУ</i> Польза занятий плаваньем.....	410
<i>Панова В.О., НУЦЗУ</i> Меценатство в Харківській губернії у другій половині XIX – на початку XX ст. (діяльність родини Алчевських).....	411
<i>Пересунько Т.І., АПБ ім. Героїв Чорнобиля</i> Педагогічні умови підвищення якості навчання іноземних мов курсантів вищих навчальних закладів МНС України... ..	413
<i>Плющ М.О., НУЦЗУ</i> Загальні методики розвитку витривалості курсантів та студентів під час занять з легкої атлетики.....	415
<i>Романюк Д.А., КИИ МЧС РБ</i> Индивидуально-психологические качества спасателя.....	416
<i>Сергієнко І.В., НУЦЗУ</i> Вплив тривожності на стилі поведінки в конфліктних ситуаціях працівників МНС.....	418

<i>Сільченко Ю.С., НУЦЗУ</i> Гендерні відмінності характерологічних особливостей студентів і курсантів.....	420
<i>Смирнов О.С., НУЦЗУ</i> Про творення слів шляхом редуплікації в сучасній англійській мові.....	421
<i>Соколовский Н.Н., КИИ МЧС РБ</i> Некоторые аспекты формирования методологии культуры безопасной жизнедеятельности работников органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям.....	422
<i>Толмачова А.О., НУЦЗУ</i> Схильність до ризику як професійно-особистіста особливості працівників МНС.....	424
<i>Тюріна Л.С., УПА</i> Адаптація до стресу.....	426
<i>Хазова К.В., НУЦЗУ</i> Виховання і самовиховання – дві сторони процесу формування особистості.....	427
<i>Чернов А.С., НУЦЗУ</i> Історія російського козацтва.....	429
<i>Черноморченко О.О., НУЦЗУ</i> Криміналістичне значення одорології.....	431
<i>Шевченко В.В., НУЦЗУ</i> Спорт - як засіб фізичного виховання.....	432
<i>Шейник А.С., ЛДУБЖД</i> Професійно-прикладна фізична підготовка майбутніх працівників підрозділів МНС України.....	433
<i>Шикаревский Я.М., КИИ МЧС РБ</i> Вопросы психологической подготовки к поведению в экстремальных ситуациях.....	435
<i>Щербак М.Г., НУЦЗУ</i> Проблема вибору професії та фактори, які впливають на цей процес.....	437

## **Секція 7. Природничо-наукові аспекти цивільного захисту**

<i>Акінжели А.С., НУЦЗУ</i> Димоутворюючі властивості матеріалів.....	439
<i>Афанасьев Р.Ю., НУГЗУ</i> Перспективы использования водорода .....	440
<i>Бажин М.К., НУЦЗУ</i> Визначення пожежного ризику при транспортуванні нафтопродуктів.....	441
<i>Белый Н.Е., НУГЗУ</i> Помол специальных цементов в шаровых мельницах... ..	443
<i>Білоконський Р.Д., НУЦЗУ</i> Методи і способи захисту термоперетворювачів... ..	444
<i>Говрилюк В.В., НУГЗУ</i> Влияние лазерного излучения на процессы горения.. ..	446
<i>Гороховська О.О., ЛДУБЖД</i> Очищення стічних вод сумішами гумінової кислоти з легкою золою.....	448
<i>Зеленська К.С., НУЦЗУ</i> Статистичні методи перевірки наукових гіпотез.... ..	449
<i>Киселева А.И., НУГЗУ</i> Гипотеза автомодельности процесса накопления повреждений.....	450
<i>Клименко Є.В., НУГЗУ</i> Створення мотивації до вивчення вищої математики на прикладі розв'язку задач електротехніки за допомогою операційного числення.....	451
<i>Козак О.О., НУЦЗУ</i> Дослідження умов припинення горіння нафтопродуктів з використанням сітчатих елементів.....	452
<i>Кордиш Д.В., НУЦЗУ</i> Використання базисів Гробнера для опису кривих постійної ширини рівнянням у неявно-поліноміальному вигляді.....	454
<i>Лиман А.В., НУГЗУ</i> Нагрев обшивки летательного аппарата при полёте в зоне лесного пожара.....	455
<i>Лыман А.В., НУГЗУ</i> Особенности тепло-химико-механического испытания зернистых материалов во вращающейся камере.....	456
<i>Малиновский А.В., НУГЗУ</i> Прочность и жесткость фланцевых соединений .....	457
<i>Матухно А.В., НУЦЗУ</i> Розрахункове визначення температури спалаху.....	458
<i>Миндов Д.М., НУГЗУ</i> Механизм влияния электрического поля на распространение пламени.....	459



<i>Михалевич Б.П., НУГЗУ</i> Подобие формы в задаче моделирования полета летательного аппарата в зоне лесного пожара.....	461
<i>Несторчук И.В., НУГЗУ</i> Академик Лев Давидович Ландау.....	462
<i>Оганезова Н.О., НУГЗУ</i> Надежность элементов конструкций АЭС при сейсмическом воздействии.....	462
<i>Палажченко Н.С., НУЦЗУ</i> Розробка та виготовлення макету конічної зубчастої передачі для проведення лабораторних робіт з дисципліни «прикладна механіка», розділ «деталі машин».....	463
<i>Рафиев П.А., НУГЗУ</i> Обобщения понятия действительного числа.....	464
<i>Ромащенко О.А., НУГЗУ</i> Моделирование воздействия низких концентраций токсического вещества на организм человека.....	467
<i>Рудов И.О., Сопронюк Ю.Р., НУГЗУ</i> Применение водорода на автомобильном транспорте.....	468
<i>Рудчик А.Н., НУЦЗУ</i> Уравнения Колмогорова.....	470
<i>Саркисян А.А., НУГЗУ</i> Радиационностойкие специальные вяжущие материалы на основе оксидов кальция и бария.....	472
<i>Токар А.А., НУГЗУ</i> Получение жаростойких специальных вяжущих материалов..	473
<i>Цымбал Т.И., НУГЗУ</i> Электрохимическая активация воды – новое направление в прикладной электрохимии.....	475
<i>Шажко А.С., НУГЗУ</i> Исследование стойкости пен, полученных из пенообразующих составов с внешним пенообразованием.....	476
<i>Щирба О.Є., ЛДУБЖД</i> Вогнезахисні покриття на основі наповнених поліалюмосилоксанів.....	478

## Секція 8. Охорона праці та техногенно-екологічна безпека

<i>Авдєєва Х.І., ЛДУБЖД</i> Вплив акустичного забруднення міського середовища на організм людини.....	480
<i>Барсуков Е.О., НУГЗУ</i> Очистка атмосферы от продуктов вулканического извержения.....	482
<i>Богданович К.О., Харченко А.В., НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»</i> Проблема полігону захоронення токсичних відходів у м. Калуш.....	483
<i>Бубенин М.А., Степанчук С.О., Мордасова Н.А., НУГЗУ</i> Пестициды, как источник загрязнения окружающей среды.....	484
<i>Гавриш І.С., ХНАДУ</i> Антропогенный вплив на навколишнє середовище.....	486
<i>Горин О.М., НУГЗУ</i> Миграция соединений тяжелых и редких металлов в почвах в районах размещения золошлаковых отвалов угольных ТЭС Украины.....	487
<i>Дійнека К.С., Кузін С.В., НУЦЗУ</i> Оптимізація умов праці на прикладі розрахунку вентиляції робочого місця паяльщика заводу «ЕЛЕКТРОВАЖМАШ».....	489
<i>Жаворонков И.С., КИИ МЧС РБ</i> Влияние ионизирующего излучения на живую клетку.....	490
<i>Зарвигорова Т.И., НУГЗУ</i> Зелёная химия – принципы, достижения, перспективы.	492
<i>Звозчик Ю.С., Корнієнко К.В., НУЦЗУ</i> Порівняльна характеристика систем управління охороною праці комунального підприємства «ЧУГУЇВТЕПЛО» та Запорізького виробничого підприємства «НЕОН».....	492
<i>Зинченко А.В., НУГЗУ</i> Анализ производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в Украине.....	493
<i>Іванець Х.Р., ЛДУБЖД</i> Екологічна небезпека звалищ твердих побутових відходів.....	494
<i>Калашніков М.В., НУЦЗУ</i> Організаційні домінанти вітчизняної системи управління охороною праці в умовах євроінтеграції.....	496

<b>Карлюк А.А., Колеватова К.В., НУЦЗУ</b> Нормативно-правові засади попередження надзвичайних екологічних ситуацій.....	498
<b>Качала В.В., НУГЗУ</b> Определение газообразных токсических продуктов горения строительных полимерных материалов.....	500
<b>Коваленко Р.И., НУГЗУ</b> Повышение эффективности фильтра для очистки воздуха от частиц цемента .....	501
<b>Козловська О.В., НУЦЗУ</b> Антропогенна трансформація рельєфу Харківської області.....	503
<b>Конюхов О.С., НУГЗУ</b> Способы уменьшения токсичности продуктов сгорания полимеров.....	505
<b>Левицька І.М., ЛДУБЖД</b> Моніторинг поверхневих водойм Львівської області	506
<b>Лимар Є.А., ХНАДУ</b> Екологічна безпека альтернативного палива й інших джерел енергії для автомобіля .....	508
<b>Лук'янченко О.Є., ХНАДУ</b> Вплив використання мобільних телефонів на здоров'я людини.....	510
<b>Назірняк Л.О., ЛДУБЖД</b> Особливості рекреації у природному заповіднику «Горгани».....	512
<b>Оганезова Н.О., НУЦЗУ</b> Вплив процесів урбанізації на стан довкілля та населення.....	513
<b>Омельченко О.Є., НУЦЗУ</b> Людський фактор в системі управління охороною праці та промисловою безпекою.....	515
<b>Рибко Д.В., КИИ МЧС РБ</b> Экспериментальные исследования падения гибкого ствола дерева.....	516
<b>Ромашова О.В., НУЦЗУ</b> Раціональні умови праці.....	517
<b>Руденко Е.В., ГИИ МЧС РБ</b> Влияние техносферы на экологическую сферу безопасности, как составную часть системы национальной безопасности Республики Беларусь.....	519
<b>Савічев А.А., НУЦЗУ</b> Аналіз сучасного стану атмосферного повітря України на основі оцінки потенційного ризику для здоров'я населення.....	522
<b>Савічев А.А., НУЦЗУ</b> Щодо питання екологічних правопорушень.....	524
<b>Стельмах Д.О., НУГЗУ</b> Особенности обеспечения безопасности спасателей возле очага с выбросом опасных химических веществ.....	525
<b>Тарариев А.И., НУГЗУ</b> Анализ механизмов осаждения вулканической пыли... ..	526
<b>Токман А.А., ХНАДУ</b> Аналіз психофізіологічної складності праці операторів будівельно-дорожніх машин методом логіко-імовірнісного моделювання.....	528
<b>Халімон А.О., НУЦЗУ</b> Проблемні питання щодо забезпечення безпеки життєдіяльності на об'єктах ядерної енергетики України.....	529
<b>Чупругин К.В., ГИИ МЧС РБ</b> Построение модели безопасности проведения аварийно-спасательных работ с использованием ручного механизированного инструмента.....	530
<b>Шаптала В.О., ХНАДУ</b> Управління емоціями за допомогою нейролінгвістичного програмування.....	532

Відповідальний за випуск В.А.Андронов

Технічний редактор Д.В.Тарадуда

Підписано до друку 01.03.2012 р.

Друк. арк. 34,2

Тир. 50

Ціна договірна

Формат А4

Типографія НУЦЗ України, 61023, Харків, вул. Чернишевського, 94