

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

# **МАТЕРІАЛИ**

## **НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО СЕМІНАРУ**

### **«ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ І ЇХ ЛІКВІДАЦІЯ»**



**Харків**  
**7 лютого 2018 р.**

**Запобігання надзвичайним ситуаціям і їх ліквідація.**  
Матеріали науково-практичного семінару. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 07 лютого 2018. – 190 с.

У збірці розміщено матеріали науково-практичного семінару «Запобігання надзвичайним ситуаціям і їх ліквідація».

У збірці представлено наукові доповіді з наступних напрямів:

- наукові аспекти щодо запобігання виникненню та поширенню надзвичайних ситуацій; забезпечення діяльності сил цивільного захисту під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

- організаційно-управлінські, інженерно-технічні, логістичні та інформаційно-методичні заходи щодо забезпечення діяльності сил цивільного захисту під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

**Редакційна колегія:**

кандидат технічних наук, доцент Толкунов І.О.,  
Макаров Є.О.

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

Відповідальний за випуск Толкунов І.О.

© Національний університет  
цивільного захисту України, 2018

**Шановні колеги!**



Дозвольте від щирого серця привітати всіх учасників науково-практичного семінару факультету цивільного захисту НУЦЗ України «Запобігання надзвичайним ситуаціям і їх ліквідація». Від імені науково-педагогічних працівників Національного університету цивільного захисту України вітаю учасників наукового форуму, який вже вдруге проводиться в стінах нашого поважного навчального закладу.

Напрями наукових досліджень, що пропонуються до обговорення в ході роботи семінару, є актуальними та значущими для нашої Держави, яка позиціонує себе як єдину та незалежну. Країна йде тернистим шляхом становлення та розвитку, зустрічаючись із всілякими загрозами, а технократичний напрямок розвитку наукового прогресу й соціальні протиріччя передбачають виникнення

нових небезпек. Багато загроз і катастроф мають глобальний характер і є небезпечними для всього людства. Також останнім часом для нашого суспільства дуже актуальними стали питання протидії новим загрозам соціального та військового характеру, що значно збільшує ризик виникнення надзвичайних ситуацій, а проблема безпеки стає все більш пріоритетною.

Присмню відзначити участь у конференції наших колег-освітян та науковців з різних куточків нашої Держави. Їх інтерес до проблем цивільного захисту свідчить про важливість і актуальність питань, які плануються обговорити й вирішити на нашому заході. Упевнений, що семінар дасть можливість проявити себе як тим, хто робить зараз тільки перші кроки в науці, так і вже досвідченим науковцям. Наш захід безсумнівно відповідає викликам часу. Цей форум повинен стати вагомим внеском у розробку нових методів попередження та подолання наслідків аварій і стихійних лих, а отже і в розбудову і становлення системи цивільного захисту нашої країни.

Бажаю всім учасникам семінару міцного здоров'я, невичерпної енергії на шляху здобуття нових наукових звершень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності!

Проректор Національного університету  
цивільного захисту України з наукової роботи –  
начальник науково-дослідного центру  
полковник служби цивільного захисту,  
доктор технічних наук, професор

В.А. Андронов

Для багатьох виробничих приміщень притаманна наявність вібрацій. Причому це може відбуватися не лише з обладнанням, а й з будівельними конструкціями. Саме тому в [1] була сформульована вимога про необхідність розміщення передавача та приймача лінійного (променевого) димового пожежного сповіщувача на будівельних конструкціях, які гарантують їх нерухоме кріплення.

Для того, щоб кожна точка приміщення належала до зони контролю хоча б одного ПС, регламентуються максимальні відстані між їх оптичними вісями та від вісі до стіни (табл. 7.4 в [1]). Фактичні відстані між ПС можуть відрізнятися (і, як правило відрізняються) від максимальних, але повинні бути у вказаних межах. Окремо слід відзначити нову можливість, яка надана проєктувальникам СПС з появою нормативних документів, які розробляються з урахуванням європейських норм – можливість використання рекомендацій, що вказані виробниками обладнання в технічній документації. Тобто, в залежності від того, які лінійні ПС будуть використані в конкретному проєкті, максимальна відстань між ними не обов'язково буде дорівнювати той, що вказана в табл. 7.4 [1]. Вона може бути менше. Але не повинна її перевищувати.

При висоті приміщення більше 11 м димові потоки, що надходять від осередку пожежі в верхню частину приміщення, охолоджуються і частина твердих часток «на півшляху» починають осідати в нижню частину приміщення. Тому для підвищення надійності функціонування СПС с димовими лінійними ПС їх встановлюють у два яруси – у верхній частині приміщення та у нижній. Причому алгоритм формування сигналу «Пожежа» бажано програмувати по схемі «Та». Тобто для того, щоб приймально-контрольний пристрій сформував сигнал «Пожежа» повинні спрацювати сповіщувачі з обох ярусів.

Розміщення кожного з ярусів лінійних ПС регламентується [табл. 7.4 1]. Верхній ярус встановлюється на відстані не більш ніж 0,8 м від площини перекриття. Тобто його місце можна вважати традиційним для розміщення ПС (на стелі або на тросах під стелею). Нижній ярус встановлюється з урахуванням розташування та висоти пожежного навантаження. Вісі лінійних ПС повинні бути вище рівня пожежного навантаження на 1,5-2 м, але не менш ніж 4 м від рівня підлоги.

Особливу увагу слід приділяти розміщенню лінійних ПС при наявності в приміщенні рухомого обладнання та механізмів (кран-балок, козових кранів та ін.). Будь який ярус лінійних ПС повинен розташовуватись вище цього обладнання для запобігання хибних спрацювань СПС.

Ще один типовий приклад використання лінійних димових ПС – вузькі приміщення (коридори, кабельні, тунелі, підвали). Доцільність використання лінійних сповіщувачів в таких приміщеннях обумовлюється значно меншими капіталовкладеннями в СПС за рахунок меншої кількості сповіщувачів. Зрозуміло, що в таких випадках фактичні відстані від оптичної вісі до стін буде значно меншим ніж максимально припустимі. Але це не означає, що лінійні сповіщувачі будуть занадто «дорогим» обладнанням. За рахунок того, що максимально припустима відстань між випромінювачем і приймачем може бути до 100 м, кількість лінійних приладів буде в рази менша ніж точкових.

#### ЛІТЕРАТУРА

Системи протипожежного захисту: ДБН В.2.5–56–2014 – [Чинний від 2015-07-01]. – К. : ДП «Укравхбудінформ».– 2014.– 127 с. – (Національний стандарт України).

## КОНТРОЛЬ ЗА ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ РОБОТИ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

С.В. Гарбуз, викладач, НУЦЗУ

Контроль над температурним режимом роботи електродвигунів пропонується проводити [1-3], в перехідному режимі збудження електричного кола (пуску ЕД) за дискретними значеннями фазних струмів  $i_{ja}, i_{jb}, i_{jc}$  ( $i_{j(a,b,c)}$ ) та напруги  $u_{ja}, u_{jb}, u_{jc}$  ( $u_{j(a,b,c)}$ ) можливість такого контролю заснована на аналізі характеру зміни в часі миттєвих значень сумарних активної  $p_{\Sigma}(t)$  та реактивної  $q_{\Sigma}(t)$  потужностей трифазного кола в перший період  $T_1$  виникнення збурення, а саме значень  $p_{\max}$  залежності  $p_{\Sigma}(t)$  та  $p_{\max}$  залежності  $q_{\Sigma}(t)$  в перехідному режимі зміни пускового струму. Аналізу по суті, піддається залежність суми добутоків дискретних значень фазних струмів ( $i_{j(a,b,c)}$ ) на дискретні значення фазних напруг ( $u_{j(a,b,c)}$ ) відповідно.

Досліджувалась поведінка в часі миттєвих значень  $p_{ja}, p_{jb}, p_{jc}$  ( $p_{j(a,b,c)}$ ) активної  $q, q_{jb}, q_{jc}$  ( $q_{j(a,b,c)}$ ) реактивної потужностей в перехідному режимі пуску ЕД при різних значеннях [7,16] електромагнітної постійної часу  $\tau$  електричного кола. За допомогою математичного моделювання процесу пуску ЕД отримані часові залежності миттєвих активної  $p_{\Sigma}(t)$  та реактивної  $q_{\Sigma}(t)$  потужностей від трьох фаз:

$$p_{\Sigma}(t) = p_a(t) + p_b(t) + p_c(t), \quad (1)$$

$$q_{\Sigma}(t) = q_a(t) + q_b(t) + q_c(t) \quad (2)$$

де  $p_a(t) = i_a(t)u_a(t)$ ;  $p_b(t) = i_b(t)u_b(t)$ ;  $p_c(t) = i_c(t)u_c(t)$  - миттєві значення активних потужностей, що споживаються ЕД в фазах а,б,с, відповідно;  $q_a(t) = i_a(t)u_a(t - T/4)$ ;  $q_c(t) = i_c(t)u_c(t - T/4)$  - миттєві значення реактивних потужностей що споживаються ЕД а фазах а,б,с, відповідно Т-період зміни напруги мережі живлення.

Відомі аналітичні вирази для зміни струмів в перехідному режимі в симетричній трифазній системі

$$i_a(t) = \sqrt{2I_{ph}} [\sin(\omega t + \psi - \varphi + 2\pi/3) - \sin(\psi - \varphi + 2\pi/3)]; \quad (3)$$

$$i_b(t) = \sqrt{2I_{ph}} [\sin(\omega t + \psi - \varphi) - \sin(\psi - \varphi) \cdot e^{-1/\tau}] \quad (4)$$

$$i_c(t) = \sqrt{2I_{ph}} [\sin(\omega t + \psi - \varphi - 2\pi/3) - \sin(\psi - \varphi) \sin(\psi - \varphi + 2\pi/3) \cdot e^{-1/\tau}]; \quad (5)$$

де  $I_{ph}$  - середньоквадратичне (діюче) значення періодичної складової фазного струму;  $\varphi = \arctg(\omega L / R)$  кут зрушення, на який періодична складова фазного струму відстає від електрорушійної сили (ЕРС);  $L, R$  - індуктивний та активний опір фази;  $\tau = \frac{L}{R} = \frac{\sin \varphi}{\omega \cos \varphi}$  - постійна часу електричного кола;  $\omega = 2\pi f$  - крутова частина мережі;  $f$  - робоча частота мережі  $\psi$  - момент виникнення струму збурення.

Вирази для зміни в часі фазних ЕРС:

$$u_a(t) = \sqrt{2U_{ph}} (\sin \psi + 2\pi / 3); \quad (6)$$

$$u_b(t) = \sqrt{2U_{ph}} \sin(\omega t + \psi); \quad (7)$$

$$u_c(t) = \sqrt{2U_{ph}} \sin(\omega t + \psi - 2\pi / 3), \quad (8)$$

де  $U_{ph}$  - середньоквадратична (діюче) значення фазної ЕРС;  $\psi$  - початковий кут ЕРС у фазі b (момент виникнення забруднення).

Напруга в фазах на відміну від струмів, не мають аперіодичної складової.

Після підстановки рівнянь та відповідних перетворень і спрощень отримаємо аналітичний опис зміни миттєвої потужності що споживається в початковий момент пуску:

$$p_{\Sigma}(t) = 3I_{hp}U [\cos \varphi - \cos(\omega t + \omega) \cdot e^{-t/\tau}]. \quad (9)$$

$$q_{\Sigma}(t) = 3I_{hp}U [\sin \varphi - \sin(\omega t + \omega) \cdot e^{-t/\tau}] \quad (10)$$

Аналіз виразів показав, що характер залежностей  $p_{\Sigma}(t)$  і  $q_{\Sigma}(t)$  в перехідному режимі зміни струму не залежить від  $\psi$ . Це означає що характер зміни функцій  $p_{\Sigma}(t)$  і  $q_{\Sigma}(t)$  зокрема їх екстремальні значення  $p_{\max}$  і  $q_{\max}$  залежить від постійного часу електричного кола  $\tau$ .

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Федоров М.М., Денник В.Ф., Корощенко А.В. Исследование температур узлов асинхронного двигателя при несимметрии питающих напряжений. - Электротехника, // Сб. тр. ДонГТУ. Сер. Электротехника и энергетика. - Донецк - 1999. - Вып. 4. - с. 138 - 141.
2. Семі К. Вимірвальні термопари і терморезистори. Переклад з журналу Отомесен. - 1998. - Т.33. - №5.
3. Шевченко О.А., Якимишина В.В., Пинчук О.Г. О пожарной опасности асинхронных электродвигателей, эксплуатирующихся на промышленных предприятиях. Наукові праці ДонНТУ. Серія «Електротехніка і енергетика», випуск 67. Донецк: ДонНТУ, 2003. - с. 65

## ЩОДО УТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ НАДАННІ ДЕРЖАВНИХ ПОСЛУГ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Н.В. Григоренко, викладач, к.н.держ.упр., НУЦЗУ

Номенклатура державних послуг в Україні у сфері цивільного захисту є достатньою для вирішення відповідних завдань і забезпечення реалізації відповідних функцій. У той же час незадовільним визнається організація процесу надання цих послуг. Першим таким напрямком є впровадження системи надання державних електронних послуг у зазначеній сфері, що є частиною реалізації більш широкої концепції електронного урядування, покликаною зробити публічне управління більш гнучким, мобільним і адаптивним [2]. Причому з урахуванням наявності достатньої кількості розробок та інструментів у сфері електронного урядування, критерієм формування ефективної системи надання державних електронних послуг у сфері цивільного захисту повинно стати не створення принципово нових технологій, а адаптація в Україні вже існуючих технологій, які довели свою ефективність у розвинених країнах.

Розвиток науки управління привів до того що традиційний метод прийняття рішень не є найкращим. Розроблено низку нових методів серед яких виділяється метод прийняття рішень базований на знаннях. В такій системі альтернативи аналізуються не тільки фахівцем, але і за допомогою комп'ютера та програмного забезпечення. В системі досліджуються наслідки застосування альтернатив, далі аналізуються інші джерела знань. Далі отримані знання обробляються з урахуванням цілей, критеріїв, обмежень, що приводить до прийняття науково обґрунтованих рішень. Таким чином, система підтримки прийняття рішень (СППР) являє собою виробничу систему яка виробляє нові знання [1].

СППР щодо надання державних послуг у сфері цивільного захисту передбачає виключення або максимально можливе обмеження участі заявників (громадян, юридичних осіб і індивідуальних підприємців) у процесах збору документів, необхідних уповноваженій посадовій особі для прийняття рішення.

Її створення передбачає отримання соціально-економічного ефекту і переслідує дві основні мети: підвищення якості надання державних послуг у сфері цивільного захисту для громадян; зниження витрат держави та населення на забезпечення процесів надання державних послуг у сфері цивільного захисту.

При цьому дана система сприяє вирішенню таких основних завдань: поліпшення процесу надання державних послуг у сфері цивільного захисту в електронній формі; оптимізація функціонування органів цивільного захисту і протидія корупції; підвищення ефективності взаємодії органів цивільного захисту та громадянського суспільства, а також підвищення прозорості діяльності органів цивільного захисту; модернізація системи інформаційного забезпечення органів цивільного захисту.

В існуючих умовах система підтримки прийняття рішень з надання державних послуг у сфері цивільного захисту для виконання своїх функцій повинна здійснювати запити до різних організацій і їх інформаційних систем (у разі їх наявності) з метою отримання і підтвердження відомостей, необхідних для прийняття рішення щодо певної послуги, а потім надавати дані відомості особі,

• Ці складні завдання можна вирішити на основі взаємодії наукових підходів, зокрема:

– системного, що розглядає професійну підготовку рятувальників як систему, яка відзеркалює послідовне узгодження цілей, завдань, організаційних форм, методів, педагогічних технологій і засобів навчання окремих підсистем, та дає можливість провести аналіз, дослідження, моделювання та конструювання процесу професійної підготовки курсантів навчальних закладів ДСНС; дозволяє визначити основні компоненти змісту професійної готовності рятувальників до виконання професійних дій, їх взаємозв'язки і взаємовпливи, дослідити основні чинники, що характеризують цей складний процес;

– компетентнісного, реалізація якого передбачає розвиток та засвоєння професійних компетенцій, які відбивають єдність теоретичної і практичної підготовленості майбутнього фахівця ДСНС до роботи в екстремальних умовах;

– особистісно орієнтованого, що уможливує створення умов для цілісного прояву та розвитку особистісних якостей курсантів в процесі професійної підготовки; спрямовує систему інтегративної професійної підготовки майбутніх фахівців на формування професійних знань, умінь і навичок за індивідуальними траєкторіями;

– функціонального, що є підґрунтям для системи формування професійної готовності рятувальників, яка об'єднує багато компонентів, кожний з яких виконує конкретну специфічну функцію; кількість компонентів у системі є оптимальною для функціонування всієї системи відповідно до виконання запланованої програми [2].

Перед вищими навчальними закладами ДСНС постають складні завдання, пов'язані з формуванням професійної компетентності та професійної готовності майбутніх фахівців до виконання службових обов'язків в умовах підвищеного ризику.

Таким чином, необхідність підвищення ефективності професійної підготовки курсантів вищих навчальних закладів ДСНС України до виконання професійних дій в умовах підвищеного ризику, у тому числі вдосконалення її теоретичних, організаційних і методичних аспектів, - це частина загальної політики, яка є однією з актуальних проблем сучасної науки і практики.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Батуков С. А. Формирование готовности молодых спасателей к профессиональной деятельности в чрезвычайных ситуациях : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Батуков Сергей Алексеевич. – М., 2011. – 193 с.

2. Беспалько В.П., Татур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов: Учеб.-метод. пособие / В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур. – М. : Высшая школа, 1989. – 144 с.

#### З М І С Т

Секція 1. «Наукові аспекти щодо запобігання виникненню та поширенню надзвичайних ситуацій»		
<i>Абрамов Ю.О., Басманов О.Є., Саламов Д.О.</i> Оцінка площі розливу горючої рідини в обвалуванні резервуара		4
<i>Азаров С.І., Сидоренко В.Л., Задунай О.С.</i> Комплексний аналіз техногенної безпеки сховища відпрацьованого ядерного палива (СВЯП-1) на ЧАЕС		4
<i>Антошкін О.А.</i> Особливості використання димових лінійних пожежних сповіщувачів		6
<i>Гарбуз С.В.</i> Контроль за температурним режимом роботи електродвигунів		8
<i>Григоренко Н.В.</i> Щодо утворення системи підтримки прийняття рішень при наданні державних послуг у сфері цивільного захисту		11
<i>Деметт М.О.</i> Ризик виникнення аварій на хімічно небезпечних об'єктах		13
<i>Заїкіна Д.П.</i> Вдосконалення методів управління та контролю за безпекою робіт і станом охорони праці з використанням інформаційних систем		14
<i>Закора О.В., Феценко А.Б.</i> Автоматизація процесу моніторингу пожежної та аварійно-рятувальної техніки в умовах резервування GSM-каналу		16
<i>Катунін А.М., Волянський Р.В.</i> Удосконалення напівпровідникового розчіплювача із струмовими трансформаторами		19
<i>Климась Р.В.</i> Запровадження критеріїв дослідження пожеж дослідно-випробувальними лабораторіями		21
<i>Kryshchal' T.M., Krichker O.Yu.</i> Concept content of activity planning in the civil protection sphere		24
<i>Ковалевська Т.М.</i> Характер взаємодії підрозділів ДСНС України з іншими органами під час ліквідації надзвичайних ситуацій		26
<i>Кулаков О.В.</i> Аналіз небезпечних режимів роботи холодильних установок		28
<i>Кулецов М.М.</i> Щодо професійної складової системи підготовки кадрів начальницького складу ДСНС України		31
<i>Кулик Я.С., Макаров Е.А.</i> Алгоритм определения очага горения на основании данных от тепловых пожарных извещателей		33
<i>Левтеров А.А., Тютошик В.В., Калугин В.Д.</i> Обнаружение и идентификация процесса горения на основе эффекта акустической эмиссии методами фрактальной размерности и пиковых значений амплитудно-частотных характеристик спектра		36
<i>Ляшевська О.І.</i> Основні напрямки і засоби оптимізації управління у сфері цивільного захисту на регіональному рівні		37
<i>Макаренко А.М., Толкунов І.О.</i> Система невідкладної медичної допомоги США: особливості організації та підготовки фахівців		39
<i>Мелещенко Р.Г., Баглок Є.Ю.</i> Визначення параметрів вогнегасної ефективності викиду сумішей		41
<i>Мелещенко Р.Г., Борзенков Д.А.</i> Визначення параметрів вогнегасної ефективності викиду		45
<i>Михайлюк О.П.</i> Вимоги європейського союзу до рівня захисту об'єктів підвищеної безпеки		46
<i>Неклонський І.М.</i> Удосконалення методики аварійного прогнозування наслідків аварії з виходом небезпечних хімічних речовин в атмосферу		48
		50