

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**МАТЕРІАЛИ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО-  
ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ:  
ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА»**

**21-22 листопада 2019 року**

**Харків - 2019**

«Проблеми техногенно-екологічної безпеки: освіта, наука, практика»: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: НУЦЗУ, 2019. – 304 с.

У матеріалах конференції наведено результати наукових досліджень у фері цивільного захисту, що направлені на вдосконалення діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Розглянуто методологічні принципи та підходи до вдосконалення системи цивільного захисту, методи, моделі та засоби запобігання, попередження, локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій. Переважну увагу приділено практичній направленості наукових досліджень та досвіду науковців інших країн.

Особлива увага приділена питанням розробки інформаційних технологій попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру та медицини катастроф.

Матеріали конференції призначені для використання фахівцями сфери цивільного захисту, науковими та науково-педагогічними працівниками, слухачами закладів вищої освіти.

**Редакційна колегія:**

**Володимир АНДРОНОВ** – доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України;

**Сергій АРТЕМ'ЄВ** – кандидат технічних наук, доцент;

**Ігор БЕЛОЗЬОРОВ** – доктор медичних наук, професор;

**Сергій ГОВАЛЕНКОВ** - кандидат технічних наук, доцент;

**Валентина КОМЯК** – доктор технічних наук, професор;

**Володимир КОЛОСКОВ** – кандидат технічних наук, доцент;

**Олександр МЄТЄЛЬОВ** – кандидат технічних наук, доцент;

**Євген НІКОЛЕНКО** – доктор медичних наук, професор;

**Олександр ТАРАСЕНКО** – доктор технічних наук, старший науковий співробітник.

*\* Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність матеріалів наданих до збірника.*

© Національний університет цивільного захисту України, 2019.

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1. ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

Абрамов Ю.О., Борисенко В.Г., Кривцова В.І. Контроль технічного стану систем зберігання та подачі водню як етап забезпечення їх пожежовибухобезпеки .....	4
Аветісян В.Г., Сенчихін Ю.М. Підвищення ефективності робіт при вилученні небезпечно хімічних речовин із приміщень під час ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного характеру .....	5
Андрющенко Л.А, Кудін О.М., Горінова В.В., Медведєва Д.О. Елементи і матеріали сучасних фотолюмінесцентних евакуаційних систем .....	8
Асланов С., Шароватова О. Нафтові платформи: небезпеки функціонування та безпека працюючих .....	10
Белюченко Д.Ю. Визначення залежності проведення оперативного розгортання пожежних автоцистерн від пори .....	13
Бондаренко С.В., Артем'єв С.Р. Удосконалення функціонування СУОП у філії «Лозівський райавтодор» ДП «Харківський облавтодор» (м. Лозова, Харківська область) .....	14
Бригада О.В., Зарубін В.В. Аналіз експлуатаційного стану залізобетонних каналізаційних колекторів міста Мелітополь .....	16
Вовк Н.П. Контекстний підхід у професійній підготовці майбутніх фахівців з пожежної безпеки .....	17
Говаленков С.С. Експериментальне дослідження мінімізації часу евакуації постраждалих із зон викиду небезпечних хімічних речовин ....	20
Гамій Ю.В., Костенко В.К. Методика досліджень виділення шахтних газів при механічному руйнуванні вугілля .....	21
Goroneskul M.N., Andryushchenko L.A., Borisenko V.G., Kudin A.M. Modern Trendin Development of Fire Protective Polymer Composition Based on Silicon Organic Materials .....	23
Гулик Ю.Б., Кравченко Р.І. Нові технічні вимоги щодо характеристик знаків пожежної безпеки й евакуації та оснащення ними будівель і споруд .....	24
Дулгерова О. М., Кришталь Т.М. Деякі аспекти забезпечення техногенної безпеки на небезпечних об'єктах .....	27
Землянський О.М. Визначення граничних об'ємів в резервуарах нафтопродуктів .....	29
Казябо В.А., Гончаров И.Н., Шавель Ю.И. Современные спасательные средства для спасания на воде .....	30
Кириченко І.К., Остапов К.М. Раціональне трасування струменів гелеутворюючих складів при їх дистанційному подаванні .....	32
Коритченко К.В., Дубінін Д.П., Думчикова Д.М. Розвиток техніки гасіння пожежі водняним аерозолем у приміщеннях .....	34
Коритченко К.В., Дубінін Д.П. Локалізація лісових пожеж вибуховим методом .....	36
Кулаков О.В. Особливості категорювання за вибухопожежною та пожежною небезпекою підземних резервуарів для зберігання легкозаймистих рідин .....	37

праці. Безпекові аспекти. ....	241
Павлова О.Л., Ніколенко Є.Я. Гендерні розбіжності у поширеності нещасних випадків на виробництві, пов'язані із впливом ксенобіотиків	242
Пилипенко Н.О., Вовк К.В., Ніколенко Є.Я., Волобуєв Д.О. Показники клітинного імунітету та ризик професійних бронхолегеневих захворювань	244
Полукаров Ю.О., Землянська О.В., Гунько К. В. Харчові добавки: якість чи шкода здоров'ю?	246
Сазонова Т.М., Жадан Ю.Г., Ніколенко Є.Я. Біохімічні показники крові працівників металургійного виробництва вібраційних та пилових професій	248
Сидоренко Т.П., Голубнича О.О., Гаврилова Т.В., Глобальні загрози людству	250
Сотнікова-Мелешкіна Ж.В. Адаптаційні можливості старшокласників, що навчаються у військовому лицейі	252
Сотнікова-Мелешкіна Ж.В., Кривонос К.А., Калініна Н.В. Гігієнічний моніторинг атмосферного повітря як фактор забезпечення санітарно-епідемічного благополуччя та техногенно-екологічної безпеки дитячого населення мегаполісу	254
Царун Ю.В., Малашенко С.М. Влияние канцерогенных веществ накопившихся в боевой одежде на пожарного-спасателя.	256
Чернуський В.Г., Говаленкова О.Л., Летяго Г.В., Толмачова С.Р., Попова А.Н., Кононенко Н.С., Куликова Н.А., Способы доставки лекарственных препаратов в условиях техногенной катастрофы детям, больным бронхиальной астмой	258
Шумова В.П. Кандиба О.О. Салун О.О. Психологічні фактори ризику праці медичних робітників	260

## **СЕКЦІЯ 5. МОДЕЛЮВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ І ПРОЦЕСІВ**

Андрощук О.С., Андрощук Є.О. Модель виникнення ризику надзвичайних ситуацій	262
Басманов О.Є., Говаленков С.С. Математична модель розповсюдження легкої газоподібної речовини в атмосфері	264
Виноградов А.Г. Методи розрахунку систем захисту від теплового випромінювання на основі струменів розпиленої води.	265
Говаленков С.В., Терещенко К.О., Олейник О.О. Вплив геометричної форми факелу горіння резервуару з нафтопродуктом на величину теплового випромінювання.	268
Гончаров И.Н. Измерительная схема установки оборудования при проведении исследовательских испытаний тягово-сцепных свойств автомобиля «МАЗ-5551»	270
Ємельяненко С.О., Семенов С.А. Визначення граничних значень небезпечних факторів пожеж	273
Комяк В.М., Кязімов К.Т. Модель оптимізації вибору шляхів та засобів евакуації з висотних будівель	275
Кондратенко О.М., Гапонова А.С., Музика Б.В., Верзун В.В.,	

Подоляко Н.М. Врахування викиду парів моторного палива в критеріальному оцінюванні рівня екологічної безпеки експлуатації автотранспортних засобів .....	277
Поздеев С.В., Новгородченко А.Ю., Луценко Ю.В. Розрахунковий метод оцінювання можливості прогресуючого руйнування монолітно-каркасних споруд .....	279
Сенчихін Ю.М., Анфілов . Моделювання типових екстремальних ситуацій із застосуванням теорії прийняття рішень.....	282
Колосков В.Ю., Рашкевич Н.В. Оцінка формування поверхневого забруднення водойм легкою фракцією фільтраційних вод.....	285
Velev Dimiter, Zlateva Plamena, Комяк В.М. Моделирование движения потоков людей при эвакуации из высотных зданий .....	287
Поздеев С.В., Змага М.І., Змага Я.В. Дослідження обвуглювання вогнезахичених дерев'яних балок .....	289
Рибалова О.В., Коробкіна К.М. Оцінка ризику для здоров'я населення при сучасному рівні забруднення атмосферного повітря Харківської області .....	291
Светличная С.Д. Моделирование деформации и разрушения элементов зданий при ударно-волновой нагрузке.....	293
Тарасенко О.А., Метельов О.В, Максименко М.В. Уточнення і верифікація моделі швидкості приземного вітру для моделювання надзвичайних ситуацій .....	294
Тарасенко О.А., Алмазов К.Д., Krokhmal A. Шляхи підвищення ефективності доставки води до віддалених та важкодоступних осередків пожеж .....	296
Тимочко В.О., Городецький І.М., Федорчук-Мороз В.І., Вісин О.О. Передумови моделювання процесів виникнення надзвичайних ситуацій у аграрному виробництві .....	298
Цвіркун С.В., Удовенко М.Ю. Особливості евакуації дітей з ігрових кімнат ТРК .....	300
Лісняк А.А., Дубінін Д.П. Використання ствола-побійника для гасіння прихованих осередків пожеж .....	302
Шаповалов О.В. Забезпечення безперебійного функціонування автоматичних сиситем пожежогасіння .....	303
Гончар А.В., Міллер О.В Саморегулювання в області пожежної та техногенної безпеки як дієвий контроль якості безпеки, підвищення відповідальності виконавців робіт і виконавців послуг .....	304

Виникає наступна задача. Необхідно мінімізувати час  $t = t^0 + q\Delta t \leq t_{необ.}$ ,  $q = 1, 2, \dots$  евакуації людей по мережі, що складається із коридорів, сходів, ліфтів, а також шляхів руху засобів аварійної евакуації

$$\mathfrak{R}(U, t) = \left\{ \left\{ L_i(u_i, t) \right\}, \left\{ L_{ij}(u_{ij}, t) \right\}, \left\{ K_{ij,j}(u_{ij,j}^H, u_{ij,j}^K, t) \right\}, \left\{ AV_{ll}(u_{ii,j_{ii}, ll}, u_{ii}^K, t) \right\} \right\}$$

у разі виникнення надзвичайної ситуації в момент часу  $t^0$  і при цьому максимізувати ймовірність їх порятунку при виконанні умов неперетинання людей при русі, умови їх перебування на шляхах переміщення і ряду технологічних обмежень, серед яких можна виділити умови не перевищення щільності потоку допустимої, маневреності та комфортності людей при їх русі, тощо.

### **ВРАХУВАННЯ ВИКИДУ ПАРІВ МОТОРНОГО ПАЛИВА В КРИТЕРІАЛЬНОМУ ОЦІНЮВАННІ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

*О.М. Кондратенко, кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища Національного університету цивільного захисту України;*

*А.С. Гапонова, курсант Національного університету цивільного захисту України;*

*Б.В. Музика, В.В. Верзун, Н.М. Подоляко, студенти Національного університету цивільного захисту України*

При здійсненні комплексного критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки (ЕкБ) процесу експлуатації енергоустановок (ЕУ) з поршневим двигуном внутрішнього згоряння (ПДВЗ) доцільно використовувати математичний апарат комплексного паливно-екологічного критерію проф. І.В. Парсаданова  $K_{fe}$ , описаного у монографії [1], удосконаленого у роботі [2]. У його структурі (див. формулу (1)) присутня величина сумарного приведенного масового годинного викиду поллютантів  $\Sigma(A_k \cdot G_k)$  у кг/год, яка є сумою добуток значень масового годинного викиду  $k$ -го законодавчо нормованого поллютанту у складі потоку відпрацьованих газів (ВГ) ПДВЗ  $G_k$  на значення коефіцієнта вагомості  $A_k$  цього поллютанта. Для вирішення поставленого завдання пропонується величину  $\Sigma(A_k \cdot G_k)$  доповнити складовою  $A(RB) \cdot G(RB)$  та визначати за формулою (2).

$$\begin{aligned} K_{fe} &= \eta_e \cdot (1 - \beta) \cdot 1000 = \frac{3600}{H_u \cdot g_e} \cdot \left( 1 - \frac{Z_e(P_f)}{Z_f(P_f) + Z_e(P_f)} \right) \cdot 1000 = \\ &= \frac{3600 \cdot N_e(M_{кр}, \eta_{кв})}{H_u \cdot G_{fuel}} \cdot \frac{1}{1 + \sigma \cdot f \cdot \sum_{m=1}^h (A_k \cdot G_k) / G_{fuel}} \cdot 1000, \% \end{aligned} \quad (1)$$

$$\sum_{m=1}^h (A_k \cdot G_k) = A(PM) \cdot G(PM) + A(NO_x) \cdot G(NO_x) + A(C_nH_m) \cdot G(C_nH_m) + A(CO) \cdot G(CO) + A(RB) \cdot G(RB), \text{ кг/ГОД}, \quad (2)$$

де  $A(PM) = 200$ ;  $A(NO_x) = 41,1$ ;  $A(C_nH_m) = 3,16$ ;  $A(CO) = 1,0$  [1];  $A(RB) = A_{fuel} = 38,4$  [2];  $H_u = 42,7$  МДж/кг;  $\sigma = 1,0$ ;  $f = 1,0$  [1].

У роботі розрахунково досліджено наступні 4 варіанти.

Варіант А – еталонний – без врахування викиду пари моторного палива як з великим диханням, так і з малим диханням резервуару.

Варіант В – великий – з урахуванням викиду пари моторного палива з великим диханням резервуару.

Варіант С – малий – з урахуванням викиду пари моторного палива з малим диханням резервуару.

Варіант D – повний – з урахуванням викиду пари моторного палива як з великим диханням, так і з малим диханням резервуару

На рис. 1 представлено розподіл значень критерію  $K_{fe}$  по режимах стандартизованого стаціонарного випробувального циклу ESC (Правила ЄЕК ООН № 49) для автотракторного дизеля 2Ч10,5/12 для усіх варіантів розрахункового дослідження. На рис. 2 наведено розподіл значень величини відносної зміни критерію  $\delta K_{fe}$  по режимах випробувального циклу ESC для автотракторного дизеля 2Ч10,5/12 для усіх варіантів розрахункового дослідження.

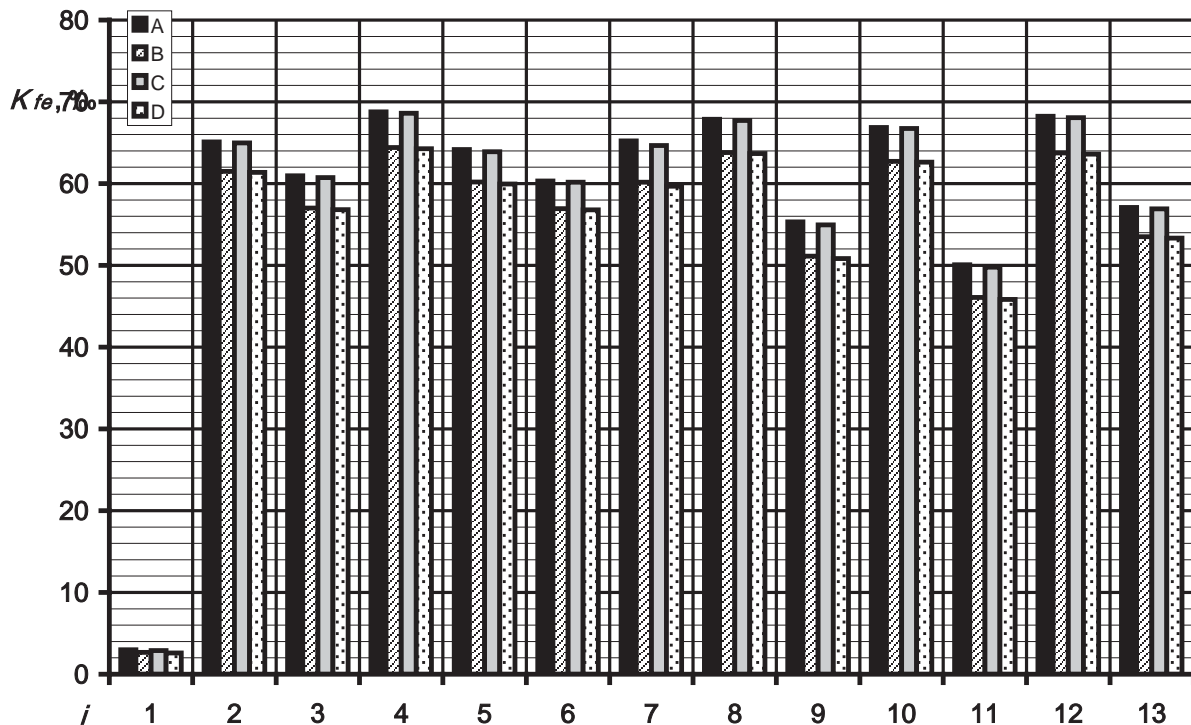


Рис. 1. Розподіл значень критерію  $K_{fe}$  по режимах випробувального циклу ESC для автотракторного дизеля 2Ч10,5/12

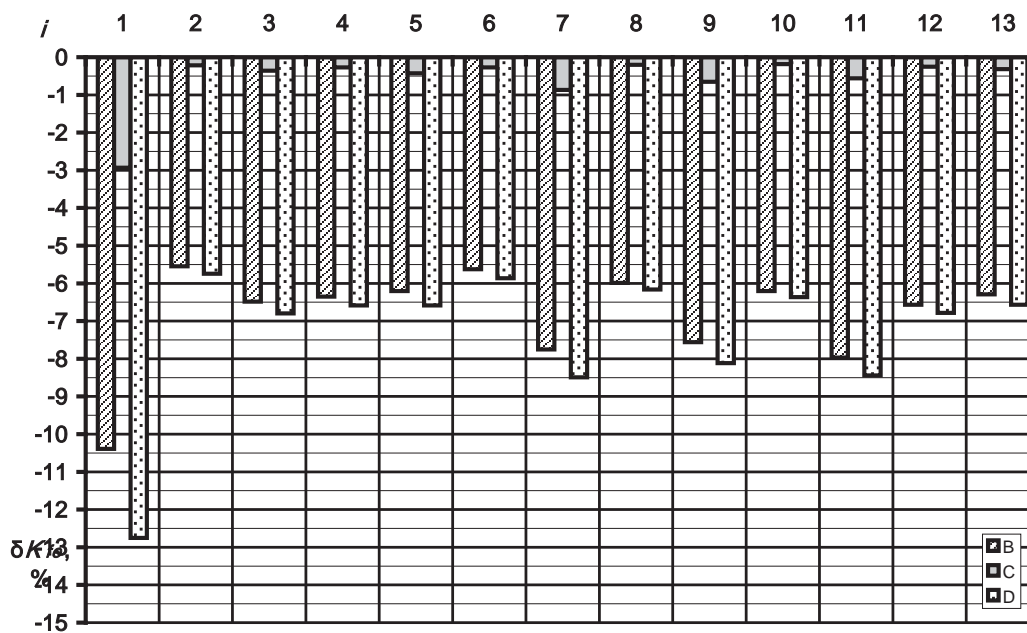


Рис. 2. Розподіл значень величини  $\delta K_{fe}$  по режимах випробувального циклу ESC для автотракторного дизеля 2Ч10,5/12

На рис. 1 і 2 видно, що врахування явища малого дихання резервуару чинить незначний вплив на середньоексплуатаційні значення критерію  $K_{fe}$  – до 0,25 %, врахування явища великого дихання – суттєвий – до 6,25 %, а сукупний вплив складає 6,75 %.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Парсаданов І.В. Підвищення якості і конкурентоспроможності дизелів на основі комплексного паливно-екологічного критерію: монографія / І.В. Парсаданов – Х.: Центр НТУ «ХП», 2003. – 244 с. – ISBN 966-593-319-1.
2. Кондратенко О.М. Метрологічні аспекти комплексного критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки експлуатації поршневих двигунів енергетичних установок: монографія / О.М.Кондратенко. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2019. – 532 с. – ISBN 978-617-7738-33-5.

## РОЗРАХУНКОВИЙ МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОСТІ ПРОГРЕСУЮЧОГО РУЙНУВАННЯ МОНОЛІТНО-КАРКАСНИХ СПОРУД

*С. В. Поздеев доктор технічних наук, професор;  
А. Ю. Новгородченко ад'юнкт; Ю. В. Луценко ад'юнкт,  
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля  
Національного університету цивільного захисту України.*

Згідно із нормативною базою України, якщо будівля або споруда відноситься до об'єктів будівництва, що відповідають класу складності



**«ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ  
БЕЗПЕКИ: ОСВІТА, НАУКА, ПРАКТИКА»**

**Матеріали міжнародної науково-практичної конференції  
Харків: НУЦЗУ, 2019. – 304 с.**

ТОВ «ПромАрт»  
61023, м. Харків, вул. Весніна, 12  
тел. (057) 717-28-80  
[www.promart.in.ua](http://www.promart.in.ua)  
e-mail: [promart.izdat@gmail.com](mailto:promart.izdat@gmail.com)