

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРНОЇ ЕКОЛОГІЇ МІСТ



МАТЕРІАЛИ

МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

«ЕКОЛОГІЧНО СТАЛІЙ РОЗВИТОК УРБОСИСТЕМ: ВИКЛИКИ І РІШЕННЯ»



до дня пам'яті доктора технічних наук, професора
Стольберга Фелікса Володимировича
2-3 листопада 2021р.

Харків – 2021

УДК 504.75
(Е 35)

Редакційна колегія:

Дядін Дмитро Володимирович, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри інженерної екології міст ХНУМГ ім. О. М. Бекетова;

Полив'янчук Андрій Павлович, д-р техн. наук, професор кафедри інженерної екології міст ХНУМГ ім. О. М. Бекетова;

Дрозд Олена Миколаївна, канд. с.-г. наук, с.н.с., доцент кафедри інженерної екології міст ХНУМГ ім. О. М. Бекетова.

Екологічно сталий розвиток урбосистем: виклики і рішення:
[Електронний ресурс] : матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., Харків, 2–3 листопада 2021 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електронні тестові дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 157 с.

ISBN 978-966-695-567-1

У збірнику наведено матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Екологічно сталий розвиток урбосистем: виклики і рішення». Розглянуто сучасні проблеми урбоекології, еколого-енергетичної безпеки міст, екологічної безпеки і технологій захисту урбанізованого довкілля, екологічної освіти і трансферу знань.

© Колектив авторів, 2021
© Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
2021

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	7
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ УРБОЕКОЛОГІЇ	
Dmytro DIADIN, Yurii VERGELES, Pekka ROSSI, Yuliya VYSTAVNA Application of water stable isotopes in studies of urban water cycle	10
Viktoriia LIAPUN Bioremediation and biosorption of heavy metals from deposit banká hodruša at the rozália mine by fungal biomass	13
АВДІЦЬКА А. Є., САМОХВАЛОВА А. І. Визначення якості стічних вод фармацевтичних підприємств міста Харкова.....	15
БЕРЕЗНИЙ М. І. Автомобіль – джерело забруднення атмосфери	16
БЕКЕТОВ В. Є. Санітарно-захисна зона підприємства в умовах багатоповерхової забудови.....	19
БОРИСЕНКО О. М., СОЛДАТЕНКО А. О., ТОЛМАЧОВА М. В., ІВАШУРА А. А. Усвідомлене споживання в контексті глобальної екологічної політики урбанізованих територій	21
ВЕРГЕЛЕС Ю.І., РИБАЛКА І.О. Залежності "Кількість видів – площа ізолятив" у складі деревних насаджень та пташиних угруповань в парках м. Харків	23
ГОНЧАРЕНКО Я. В., ЗІМІЧ С. М. Аеропаліномоніторинг Новобаварського району м. Харків.....	27
ГОНЧАРЕНКО Я. В., ТАРАСОВА А. Ю. Особливості декоративних форм <i>Sorbus Aucuparia</i> L. в умовах м. Харків	29
ДЕМЕНТЄЄВА Я. Ю. Лелека білий (<i>Ciconia Ciconia</i>) на полігонах складування твердих побутових відходів м. Харкова	31
ДМИТРЕНКО Т. В., ПОНОМАРЕНКО Є. Г. Проблема забруднення поверхневих вод Харківського регіону.....	34
ДРОЗД О. М., НЕДІЛЬКО Ю. О. Діагностика якості міських ґрунтів в зоні впливу дільничої станції Пост – Сортивальний (м. Харків) методом біотестування	37
ЗІБЦЕВА О. В. Зелена інфраструктура як гарант стійкості урболандшафтів міст	40
ЗУЄВА Д. Р., ЛОМАКІНА О. С. Шляхи екологізації міського громадського транспорту.....	41

ІВАШУРА А. А., БОРИСЕНКО О. М., ЛОГВІНКОВ С. М. Сучасні проблеми міста в умовах кліматичного дисбалансу	43
КОВАЛЕНКО Ю. Л., ЯРЧУК Д. С. Дослідження впливу кліматичних змін на вразливість зелених насаджень м. Харкова.....	45
КОРБУТ М. Б., ЗАВ'ЯЗУН С. О. Шляхи подолання екологічних ризиків, пов'язаних з харчовими відходами	48
КРИШТАЛЬ А. І., ПОНОМАРЬОВА Ю. С., ДЕМЕНТЄЄВА Я. Ю. До питання накопичення важких металів у пир'ях птахів, які перебувають на полігоні твердих побутових відходів	50
НОВАК А. А. Динаміка клімату Волинської височини.....	52
ПЛІСКО Д. А., СОКОЛЕНКО У. М. Клімадіаграма як інструмент для обґрунтування рекомендацій щодо сталого управління газонами м. Харкова .	54
ПОНОМАРЕНКО Є. Г., ДМИТРЕНКО Т. В. Порівняльний аналіз стану водних об'єктів за різними критеріями.....	57
САМОХВАЛОВА А. І., ЛЕБЕДЄВА О. С. Дослідження акустичного навантаження в міських урбоекосистемах	61
СКРОБАЛА В. М., КАСПРУК О. І., ДИДА А. П. Синантропізація трав'яного покриву паркових і лісопаркових насаджень м. Львова. І. Асоціація <i>Carici pilosae-Fagetum Oberd. 1957</i>	63
СОКОЛЕНКО У. М., БУЛГАКОВА А. Е. Шляхи та переваги застосування вертикального озеленення в містах	66
ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА МІСТ: ІННОВАЦІЙНІ ТЕОРЕТИЧНІ І ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ	
Andriy POLYVIANCHUK Experience of the O.M. Beketov NUUEK in the creation and introduction of innovative energy efficient technologies.....	70
КРИСТЄВ А. А. Вплив енергетичних об'єктів на екологічну безпеку міст.....	72
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА І ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ УРБАНІЗОВАНОГО ДОВКІЛЛЯ	
Valdo KUUSEMETS, Gen MANDRE Implementation of sustainable urban drainage systems in Estonia	75
АДАМЕНКО Я. О., ШТОГРИН М. В., ЧУПА В. М., ГЕРАСИМЕНКО Б. В. Результати досліджень електромагнітного поля промислової частоти в прикордонних містах Закарпаття	77

АДАМЕНКО Я. О., ШТОГРИН М. В., ЧУПА В. М. Результати досліджень радіаційного забруднення в смт. Солотвино Закарпатської області	80
БОРОДИЧ П. Ю., ПОНОМАРЕНКО Р. В., ГЛУЩЕНКО М. Р. Імітаційне моделювання оперативного розгортання особового складу аплд з установкою триноги на колодязь та спуском в нього.....	83
БУРЛАК Г. М., ВІЛІНСЬКА Л. М. Екологічні аспекти ревіталізації промислових зон.....	85
БУЦ Ю. В., КРАЙНЮК О. В., БАРБАШИН В. В., ЛОЦМАН П. І. Екологічна небезпека виникнення пожеж в рекреаційних зонах урбосистем.....	88
ГОКОВ О. М. Дослідження генерації спіральних хвиль інфра звуком в іоносфері в періоди проходження потужного атмосферного фронту і їх впливу на електромагнітне забруднення довкілля	91
ГРУЗДОВА В. О., КОЛОШКО Ю. В. Щодо екологічної безпеки промислової переробки вовни	94
KOVALENKO S., PONOMARENKO R. Investigation of nitrate content in surface water object	97
КОНДРАТЕНКО О. М., КАСЬОНКІНА Н. Д., ПОЛІЩУК Т. Р., ШПОТЯ М. О. Застосування еталонних значень комплексного паливно-екологічного критерію та коефіцієнту вагомості витрати палива як складових функції бажаності при критеріальному оцінюванні рівня екологічної безпеки процесу експлуатації автотранспортних засобів.....	100
КОНДРАТЕНКО О. М., ПОЛІЩУК Т. Р., КАСЬОНКІНА Н. Д., ШПОТЯ М. О. Врахування викиду теплової енергії та парів моторного палива при критеріальному оцінюванні рівня екологічної безпеки експлуатації поршневих ДВЗ.....	103
КОНДРАТЕНКО О. М., ПОНОМАРЕНКО Р. В., ШПОТЯ М. О., АРТЮХОВ Є. О., БОРИСЕНКО Ю. Д., РЄЧКІН Б. С. Визначення екологічного ефекту від конвертації поршневого двигуна внутрішнього згоряння гібридного електромобіля на споживання дизельного палива біологічного походження за циклом ESC.....	106
КРАЙНЮК О. В., КАЛЬЧЕНКО Д. Ю., БУЦ Ю. В., ПЕЦ А. С. Забезпечення екологічної безпеки при вирішенні проблеми переробки пластикових відходів	110
КРОТ О. П., РОВЕНСЬКИЙ О. І. Перспективи використання каталізаторів в системах очистки промислових викидів.....	112

СЕЛІХОВА Я. В. Планувальні рішення екологічних проблем при проектуванні сельбищних територій та організації енергоефективних екологічних поселень.....	115
СЛАТВІНСЬКА Л. А. Урбоекологія як основа розвитку міського сталого туризму у Черкаському регіоні.....	118
СТАЛІНСЬКА І. В., БАЄВА Л. В. Шляхи поліпшення екологічності функціонування текстильної галузі.....	121
ТЕЛИМА С. В. Особливості прогнозування процесів підтоплення ґрунтовими водами забудованих територій та населених пунктів	123
ТЕЛЮРА Н. О., ГОЛУБ Є. Г. Підвищення екологічної безпеки водних екосистем шляхом впровадження пріоритетних проєктів та технологій.....	126
ЧЕРНИШЕНКО Г. О., НЕСТЕРЕНКО О. В. Питання безпеки матеріалів для нашого житла.....	129
ШТОГРИН Л. В., КАСІЯНЧУК Д. В. Прогноз та оцінка ризику розвитку зсувів на території закарпатської області з використанням гіс-технологій	132
ЮРЧЕНКО В. О., МЕЛЬНІКОВА О. Г., ПОНОМАРЬОВ К. С., САМОХВАЛОВА А. І. Мікропластик в донних відкладеннях річок на урбанізованих територіях.....	134
ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА І ТРАНСФЕР ЗНАНЬ	
БРАСЛАВСЬКА О. В., ОЗЕРОВА Л. А., ГОРОШКО В. О. Збереження біорізноманіття країни.....	138
ДАВИДЕНКО Ю. Г., САХНЕВИЧ О. П. Екологічне виховання молодших школярів як основа розвитку екологічної свідомості	140
ЗАДОРЖНИЙ К. М. Актуальні проблеми та перспективи екологічної освіти в сучасній українській школі	143
ДЕМЧУК Л. І., КІРЕЙЦЕВА Г. В. Екологічний туризм у Житомирській області.....	145
САВЧЕНКО А. М. Екологічна освіта в Україні. Реалії і перспективи.....	148
СОБОЛЬ Г. О. Екологічна освіта як елемент екоцентризму.....	150
ТЕЛЮРА Н. О., ЛОМАКІНА О. С. Екологічна освіта – освіта майбутнього..	153

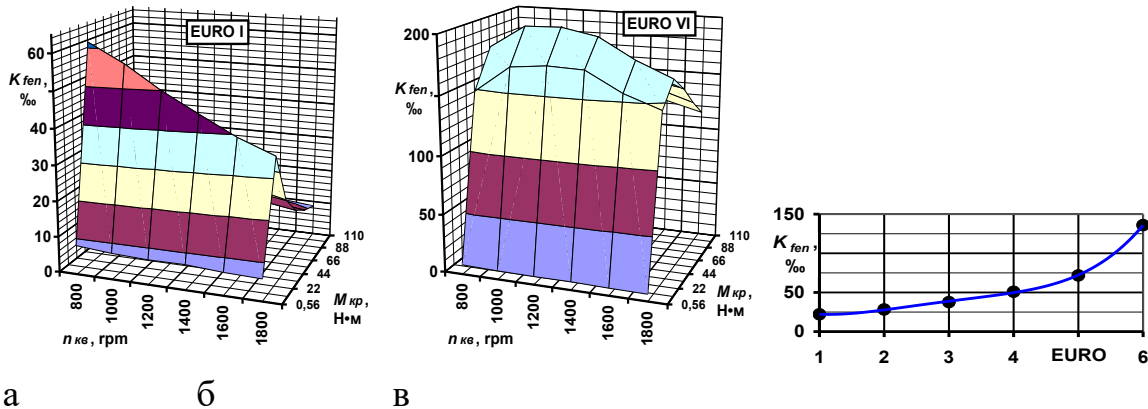


Рисунок 2 – Результати дослідження

$$d(K_{fe}) = \exp[-\exp(a_k(g_e) + b_k(g_e) \cdot K_{fe})] \quad (3)$$

$$a_k = 2,075 \cdot 10^{-3} \cdot g_e + 0,181; \quad (4)$$

$$b_k = -2,462 \cdot 10^{-8} \cdot g_e^2 - 1,190 \cdot 10^{-5} \cdot g_e - 2,735 \cdot 10^{-4}. \quad (5)$$

$$K_{fe} = 0,735 \cdot \text{EURO}^4 - 8,325 \cdot \text{EURO}^3 + 34,366 \cdot \text{EURO}^2 - 50,346 \cdot \text{EURO} + 45,783. \quad (5)$$

Література

1. Kondratenko O., Koloskov V., Derkach Yu., Kovalenko S. (2020) Physical and mathematical modeling of processes in particulate matter filters in the practice of criteria-based assessment the ecological safety level: monograph, Kharkiv, Publ. Styl-Izdat, 522 p.

ВРАХУВАННЯ ВИКИДУ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ПАРІВ МОТОРНОГО ПАЛИВА ПРИ КРИТЕРІАЛЬНОМУ ОЦІНЮВАННІ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОРШНЕВИХ ДВЗ

КОНДРАТЕНКО О. М., ПОЛЩУК Т. Р., КАСЬОНКІНА Н. Д., ШПОТЯ М. О.
 Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна
kondratenkoom2016@gmail.com

З метою здійснення оцінювання значень показників рівня екологічної безпеки (ЕБ) процесу безаварійної експлуатації енергоустановок (ЕУ) з поршневи-ми двигунами внутрішнього згоряння (ПДВЗ), оснащених паливними баками, доцільно використати математичний апарат комплексного паливно-екологічно-го критерію K_{fe} проф. Парсаданова, описаний та вдосконалений у монографії [1]. Також не менш важливим є той факт, ПДВЗ є найрозповсюдженішим видом

теплових двигунів та відповідно до цього – потужним джерелом теплового забруднення компонентів навколишнього природного середовища (НПС) – атмосфери, гідросфери і літосфери та біосферу взагалі й людину зокрема як набдубову над вказаними [1]. У класифікаторі чинників ЕБ, побудованому на ієрархічному принципі розробленому у роботі [1], присутній викид теплової енергії, що віднесений до законодавчо ненормованих чинників енергетичного забруднення. Проте, у структурі чинників ЕБ, враховуваних оригінальним математичним апаратом критерію K_{fe} вказаний чинник ЕБ відсутній.

Математичний апарат критерію K_{fe} описується у [1]. У його структурі присутня величина сумарного приведенного масового годинного викиду враховуваних полютантів $\Sigma(A(k) \cdot G(k))$. Для вирішення задачі врахування викиду парів моторного палива у дослідженні пропонується доповнити формулу для визначення $\Sigma(A(k) \cdot G(k))$ компонентом $A(RB) \cdot G(RB)$, а для врахування викиду теплової енергії – компонентом $A(Q) \cdot G(Q)$.

У роботі досліджено наступні 4 варіанти отримання значення викиду парів моторного палива: А) Найгірший глобальний – клапан налаштовано на значення $p_{valve} = 0$ кПа, добовий перепад температури повітря НПС ΔT_{fv} є максимальним зі спостережених у населених місцевостях Землі, тобто у пустелі $\Delta T_{fv} = 50$ °С. В) Найгірший локальний – $p_{valve} = 0$ кПа, добовий перепад температури повітря НПС ΔT_{fv} є максимальним зі спостережених у м. Харкові, тобто у пустелі $\Delta T_{fv} = 40$ °С. С) Актуальний глобальний – $p_{valve} = 15$ кПа, $\Delta T_{fv} = 50$ °С. D) Актуальний локальний – $p_{valve} = 15$ кПа, $\Delta T_{fv} = 40$ °С.

У розрахунковому дослідженні розглянуто наступні варіанти складу набору чинників ЕБ, враховуваних математичним апаратом критерію K_{fe} . Варіант А – Еталонний – без врахування викиду пари моторного палива, спричинений як явищем великого дихання резервуару (ВДР), так і явищем малого дихання резервуару (МДР). Варіант В – Великий – з урахуванням викиду пари моторного палива за явищем ВДР. Варіант С – Малий – з урахуванням викиду пари моторного палива за явищем МДР. Варіант D – Повний – з урахуванням викиду пари моторного палива як за явищем ВДР, так і за явищем МДР. На рис. 1 проілюстровано розподіли значень величин викидів $G(SB)$, $G(RB)$ та середньоексплуатаційних значень критерію K_{fe} і величини ефекту δK_{fe} по режимах стаціонарного стандартизованого випробувального циклу ESC для автотракторного дизеля 2Ч10,5/12 для усіх варіантів розрахункового дослідження.

Вагомість теплового забруднення компонентів НПС як чинника ЕБ процесу експлуатації ЕУ з ПДВЗ у цьому дослідженні пропонується кількісно оцінювати за формулою (1).

$$A(Q) = A_{fuel} \cdot k_E = A_{fuel} \cdot E_{RICE} / E_W, \quad (1)$$

де $A_{fuel} = 38,4$ – коефіцієнт вагомості паливної складової комплексного паливно-екологічного критерію K_{fe} [1]; k_E – енергетичний коефіцієнт; E_{RICE} – сумарна кількість енергії, що виробляється ПДВЗ, у світовому енергетичному балансі, МДж; E_W – сумарна кількість енергії, що виробляється антропогенними ЕУ, в світовому енергетичному балансі, МДж.

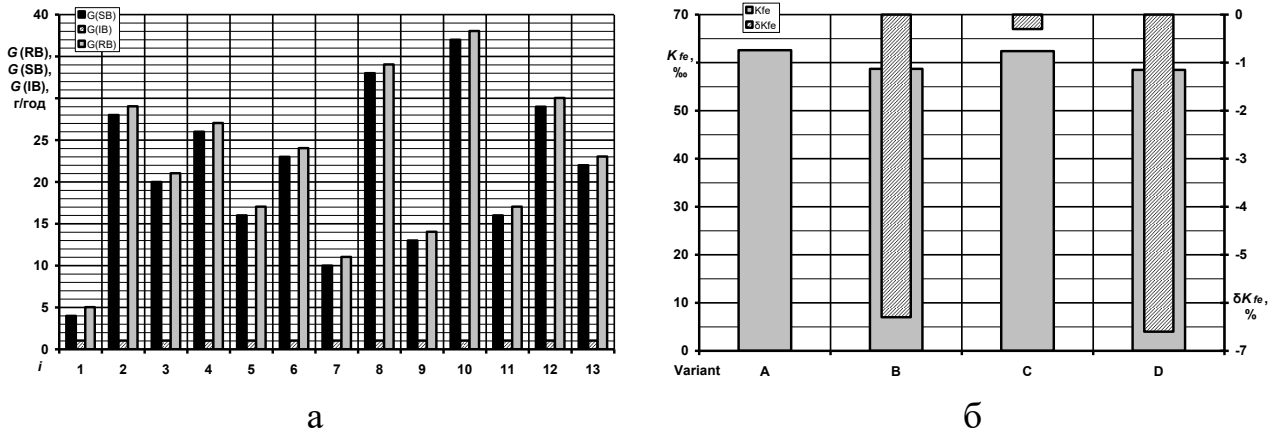


Рисунок 1– Результати дослідження

Відомим є той факт, що на початку 2000-х рр. приблизно 80 % енергії, що сукупно вироблялась всіма ЕУ у світі, припадало на ПДВЗ [1], а на сьогоднішній день, зважаючи на більш високий рівень використання альтернативної енергетики, спричинений бурхливим її розвитком, таку долю можна оцінити у 75 %. Тому в даному дослідженні використано значення енергетичного коефіцієнту $k_E = 0,75$. Тоді значення безрозмірного коефіцієнту $A(Q) = 28,8$.

Значення масового годинного викиду моторного палива G_{fuel} як показника теплового забруднення НПС у даному дослідженні пропонується визначати за формулою (2), у якій η_e – ефективний ККД двигуна.

$$G(Q) = G_{fuel} \cdot (1 - \eta_e), \text{ кг/год.} \quad (2)$$

Варіанти розрахункового дослідження у такому випадку є наступними. Варіант А – Еталонний – без врахування викиду теплової енергії. Варіант В – Песимістичний – з врахуванням викиду теплової енергії, причому з взяттям до уваги того факту, що уся виділена тепла енергія у камері згоряння ПДВЗ в решті решт перетвориться на теплову, а частка ПДВЗ у структурі джерел механічної та електричної енергії досягне 100 % ($k_E = 1,0$). Варіант С – Актуальний – з врахуванням викиду теплової енергії при $k_E = 0,75$.

Розподіл значень величини $G(Q)$ по полю робочих режимів автотракторного дизеля 2Ч10,5/12 при $k_E = 0,75$ проілюстровано на рис. 2,а. Результати дослідження щодо врахування викиду теплової енергії при експлуатації ЕУ з ПДВЗ для випробувального циклу ESC представлено на рис. 2,б. Залежності значень

критерію K_{fe} і ефекту δK_{fe} від значення коефіцієнта k_E описано методом найменших квадратів формулами (4) і (5) ($R^2 = 1,0$).

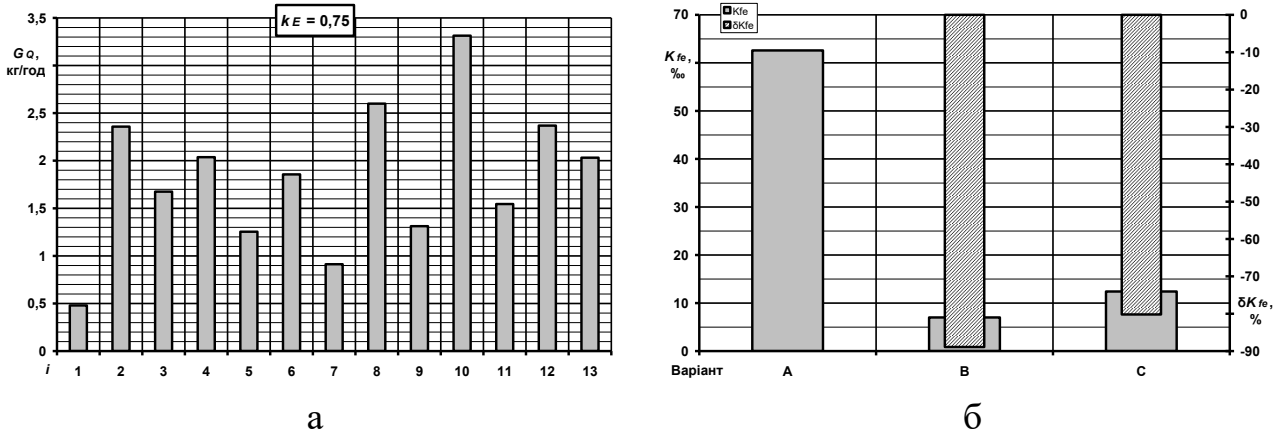


Рисунок 2 – Результати дослідження

$$K_{fe} = 1,931 \cdot 10^2 \cdot k_E^4 - 5,168 \cdot 10^2 \cdot k_E^3 + 5,143 \cdot 10^2 \cdot k_E^2 - 2,433 \cdot 10^2 \cdot k_E + 6,250 \cdot 10^0, \% (4)$$

$$\delta K_{fe} = 3,051 \cdot 10^2 \cdot k_E^4 - 8,203 \cdot 10^2 \cdot k_E^3 + 8,201 \cdot 10^2 \cdot k_E^2 - 3,893 \cdot 10^2 \cdot k_E + 3,015 \cdot 10^{-10}, \% (5)$$

Література

1. Кондратенко О.М. Метрологічні аспекти комплексного критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки експлуатації поршневих двигунів енергетичних установок: монографія / О.М. Кондратенко. – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2019. – 532 с. – ISBN 978-617-7738-33-5.

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД КОНВЕРТАЦІЇ ПОРШНЕВОГО ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ ГІБРИДНОГО ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ НА СПОЖИВАННЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА ЦИКЛОМ ESC

КОНДРАТЕНКО О. М., ПОНОМАРЕНКО Р. В., ШПОТЯ М. О., АРТЮХОВ Є. О., БОРИСЕНКО Ю. Д., РЕЧКІН Б. С.

Національний університет цивільного захисту України

kondratenkoom2016@gmail.com

У електромобілі з гібридним приводом рушія можливими є декілька способів роботи усіх основних компонентів – поршневий двигун внутрішнього зго-

Наукове видання

**ЕКОЛОГІЧНО СТАЛИЙ РОЗВИТОК УРБОСИСТЕМ:
ВИКЛИКИ І РІШЕННЯ**

***МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ***

(2 – 3 листопада 2021 р.)

Матеріали конференції подані в авторській редакції

Відповідальні за випуск *Д. В. Дядін, О. М. Дрозд*
Технічний редактор *А. С. Євлахова*

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК 5328 від 11.04.2017