

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 banks at the Rozalia 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 богатопверхової 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 пір'ях птахів, які перебувають на полігоні твердих побутових відходів	50
НОВАК А. А. Динаміка клімату Волинської височини.....	52
ПІСКО 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., МЕЛЬНИКОВА 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

refute this assumption, because there is no data on how turbidity and biological oxygen demand in water change at these observation posts.

References

1. Ponomarenko R. & Kovalenko S. (2021). Study of Changes in the Ecological Condition of the Psel River. *Climate change and sustainable development: new challenges of the century: monograph*, Mykolaiv, Rzeszow, P. 349–358. (in English).
2. Ponomarenko R. V. (2020). Scientific and theoretical bases of reduction of technogenic loading on systems of water supply of region taking into account the basic principles of basin management of water resources: monograph, Kharkiv, Publ. Planet-Print, 112 p. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10628>. (in Ukrainian)

ЗАСТОСУВАННЯ ЕТАЛОННИХ ЗНАЧЕНЬ КОМПЛЕКСНОГО ПАЛИВНО-ЕКОЛОГІЧНОГО КРИТЕРІЮ ТА КОЕФІЦІЕНТУ ВАГОМОСТІ ВИТРАТИ ПАЛИВА ЯК СКЛАДОВИХ ФУНКЦІЇ БАЖАНОСТІ ПРИ КРИТЕРІАЛЬНОМУ ОЦІНЮВАННІ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

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

У джерелі [1] викладено результати аналізу 9 відомих математичних апаратів, що придатні для виконання комплексного оцінювання рівня екологічної безпеки (ЕБ) процесу безаварійної експлуатації енергоустановок (ЕУ) із поршневыми двигунами внутрішнього згоряння (ПДВЗ), у першу чергу автотранспортних засобів (АТЗ). Виявлено, що найбільш придатними для цього є математичні апарати комплексного паливно-екологічного критерію проф. Парсаданова K_{fe} та узагальненої функції бажаності Харрінгтона D . При цьому раціональним є використання обох апаратів із взаємним посиленням переваг та послабленням недоліків. Реалізація такого підходу передбачає використання математичного апарату критерію D зі структурою впливаючих факторів, ідентичних критерію K_{fe} . При цьому основною перевагою критерію K_{fe} є наявність серед впливаючих чинників масової годинної витрати палива G_{fuel} ПДВЗ, тому для реалізації цієї переваги потрібно визначити вагомість цього чинника ЕБ у порівнянні з іншими – викидами законодавчих нормованих поллютантів з потоком відпрацьованих газів (ВГ) G_k , наведений в джерелі [1].

Виявлено, що паливна складова критерію K_{fe} повністю визначає його екологічну складову [1], тому раціональним є дослідити особливості іншого підходу, а саме використання критерію K_{fe} як окремого впливаючого чинника у структурі критерію D . Це робить можливим враховувати показники вібрації (ступінь нерівномірності обертання колінчастого вала δ_{cs} , критерії Климova-Стечка кіна ξ_{cs} і η_{cs}), шуму (еквівалентний L_{Aequ} та максимальний L_{Amax} рівень шуму), теплового забруднення (масова годинна витрата палива G_{fuel} окремо від паливної складової критерію K_{fe}), викиди оксидів сірки $G(SO_x)$, парникових газів $G(CO_2)$ і $G(H_2O)$, канцерогенних речовин $G(B(a)P)$ і $G(PAH)$ і т.д. Для практичної реалізації такого підходу потрібно є наявність даних щодо значення такого чинника ЕБ (що є відгуком локального критерію якості r), які можливо співвіднести з реперними точками психофізичної шкали оцінки бажаності значення відгуку r «добре» і «погано», а також відповідні їм величини шкали значень базової оцінки значень функції часткової бажаності $d = 0,8$ і $0,2$.

$$D_i = \sum_{k=1}^n \nu_k \sqrt{\prod_{k=1}^n d_{ki}^{\nu_k}} = \sqrt{(\nu_{k_1} + \nu_{k_2} + \dots + \nu_{k_n})} \sqrt{d_i(k_1)^{\nu_{k_1}} \cdot d_i(k_2)^{\nu_{k_2}} \cdot \dots \cdot d_i(k_n)^{\nu_{k_n}}}, \quad (1)$$

$$d_{ki} = \exp[-\exp(a_{ki} + b_{ki} \cdot r_{ki})]; k = \{K_{fe}, G_{SO_x}, \delta_{cs}, \xi_{cs}, \eta_{cs}, L_{Aequ}, L_{Amax}, \dots\}, \quad (2)$$

де $d_k = [0 \dots 1, 0]$ – функція часткової бажаності, яка відповідає k -му критерію якості, $k_1 = K_{fe}$; n – кількість розглянутих критеріїв якості; $\nu_k = (0, \dots, 1, 0]$ – коефіцієнт вагомості розглянутого k -го критерію якості, $\nu_{k_1} = 38,4 + 245,3 = 283,7$; r_{ki} – фактичне значення k -го критерію якості на i -му режимі роботи ПДВЗ у моделі його експлуатації; a_{ki} та b_{ki} – коефіцієнти, визначені на основі встановлення відповідності між парою характеристичних значень r_{ki} та d_{ki} відповідно до таких даних: $r_{ki} = \text{«Дуже добре»} \rightarrow d_{ki} = 1.0 \dots 0.8$; $r_{ki} = \text{«Добре»} \rightarrow d_{ki} = 0.8 \dots 0.63$; $r_{ki} = \text{«Задовільно»} \rightarrow d_{ki} = 0.63 \dots 0.37$; $r_{ki} = \text{«Погано»} \rightarrow d_{ki} = 0.37 \dots 0.2$; $r_{ki} = \text{«Дуже погано»} \rightarrow d_{ki} = 0.2 \dots 0.0$ [1].

У дослідженні пропонується обрати в якості еталонного значення викидів $G(k)$ значення, що містяться у відповідних стандартах (див. [1]), для поточних значень («добре» та $d = 0,8$) та попередніх оцінок «погано» та $d = 0,2$) рівні EURO I і VI. Але різні ПДВЗ, що наразі перебувають в експлуатації, відносяться до різних поколінь (що зумовлено моральним зносом) і перебувають у різному поточному технічному стані (що зумовлено фізичним зносом та культурою експлуатації) і у зв'язку з цим характеризується різною паливною економічністю – величиною питомої ефективної масової годинної витрати палива g_e . Тому по-суті для досягнення поставленої мети необхідно отримати залежності величин критерію K_{fe} , в структурі якого показники екологічної складової набувають

законодавчо нормованих значень, від величини паливної складової критерію для різних рівнів норм EURO – від I до VI.

Суть запропонованого методу полягає в тому, що в якості величин r_{kiup} буде використовуватися порежимні значення критерію K_{fe} (див. [1]), чинники екологічної складової якого ($G(PM)$, $G(NO_x)$, $G(C_nH_m)$, $G(CO)$) відповідають чинним екологічним стандартам (тобто рівню EURO VI, найсуворішому з точки зору історичної ретроспективи), а як величини r_{kidn} – значення критерію K_{fe} , такі чинники, що відповідають менш жорстким з точки зору історичної ретроспективи стандартам (тобто рівні EURO I ... VI).

Норми токсичності ВГ ПДВЗ [1] вказують гранично допустимі значення питомої ефективної масової годинної емісії забруднюючих речовин із потоком ВГ ($g(PM)$, $g(NO_x)$, $g(C_nH_m)$, $g(CO)$ в кг/(кВт·год)), а не значення їх масової годинної емісії ($G(PM)$, $G(NO_x)$, $G(C_nH_m)$, $G(CO)$ в кг/год), які наводяться у формулі для визначення величини критерію K_{fe} . Величина викиду k -го поллютанта $G(k)$, що відповідає нормативно встановленій величині питомого викиду того самого забруднювача $g(k)$, залежить від величини ефективної потужності ПДВЗ N_e в кВт, а отже від координат поля режимів роботи двигуна (частота обертання колінчастого валу n_{cs} в об/хв і крутний момент M в Н·м). Залежність еталонних значень критерію K_{fe} від величини g_e для різних рівнів EURO та базових значень коефіцієнтів $\sigma = 1,0$ і $f = 1,0$ та значення $H_u = 42,7$ МДж/кг, показано на рис. 1, а описано методом найменших квадратів формулами (3)–(4). Розподіл еталонних значень критерію K_{fe} по полю робочих режимів автотракторного дизеля 2Ч10,5/12 для крайніх рівнів EURO проілюстровано на рис. 2,а і 2,б. Графік залежності еталонних значень критерію K_{fe} , усереднених по полю робочих режимів автотракторного дизеля 2Ч10,5/12 для різних рівнів EURO викладено на рис. 2,в та описано методом найменших квадратів формулою (5).

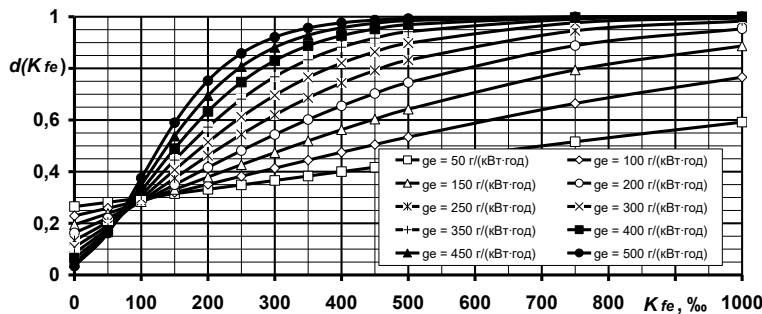


Рисунок 1 – Результати дослідження

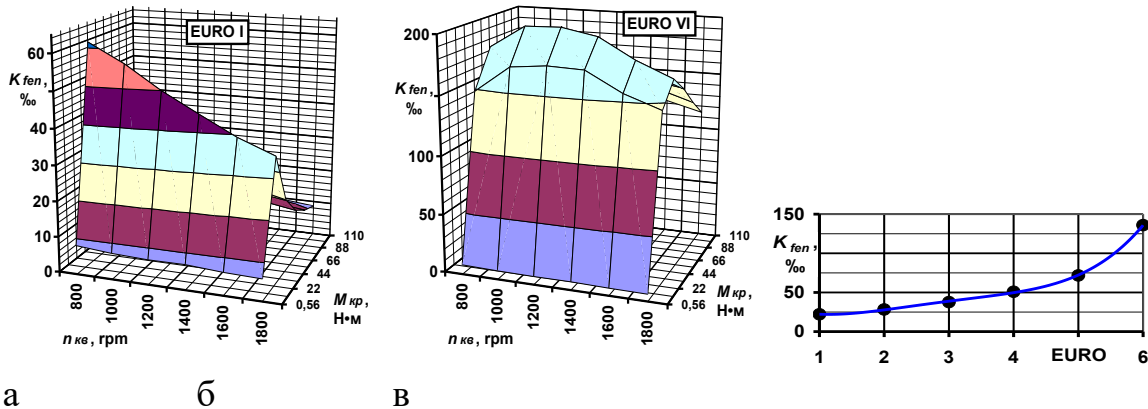


Рисунок 2 – Результати дослідження

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

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

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

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

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

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