

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.</i> 1957	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

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

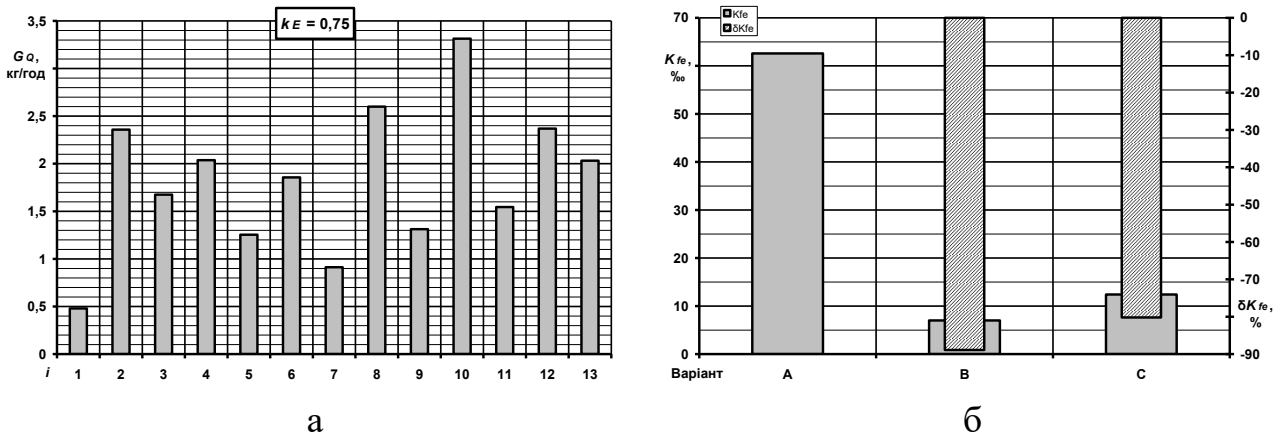


Рисунок 2 – Результати дослідження

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

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

Література

1. Кондратенко О.М. Метрологічні аспекти комплексного критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки експлуатації поршневого двигуна 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-

ряння (ПДВЗ), електрогенератор, тяговий електродвигун (ТЕД) і акумулятор – як нарізно, так і будь-яких комбінаціях. Ці способи реалізуються на різних режимах руху одного й того ж АТЗ [1]. У першому наближенні встановлено, що ПДВЗ може приводити рушій у одним з двох способів (при цьому сумісна робота ТЕД і ПДВЗ не реалізується, акумулятор від ДВЗ не заряджається і не передає накопиченої енергії ТЕД): А) через механічну трансмісію (як у традиційному автотранспортному засобу (АТЗ)); В) через електричну трансмісію; С) комбінація зі способів А і В. Суттєвий науково-технічний інтерес являє собою вирішення питань, по-перше, оцінювання паливно-екологічної ефективності експлуатації ПДВЗ гібридного АТЗ за властивими йому моделями експлуатації та, по-друге, комплексного енергетичного та екологічного ефекту від переведення такого ПДВЗ на споживання альтернативного моторного палива. *Мета дослідження.* Виявлення паливно-екологічного ефекту від переведення ПДВЗ гібридного АТЗ на споживання альтернативного моторного палива.

Аналіз номенклатури і параметрів відомих моделей експлуатації ПДВЗ, перелічених у джерелах [2–4], дозволив способу А приводу рушія гібридного АТЗ поставити у відповідність стандартизований стаціонарний випробувальний цикл ESC (European Steady Cycle), описаний у стандарті Правила ЄЕК ООН № 49 [1], що використовується для побудови програми випробувань легкових АТЗ та містить 13 усталених режимів роботи двигуна.

За результатами аналізу, здійсненого у монографії [1], відомих критеріальних математичних апаратів, придатних для здійснення розрахункового оцінювання рівня паливно-екологічної ефективності процесу експлуатації АТЗ з ПДВЗ та можуть виступати власне показником такого рівня для виконання цього дослідження обрано комплексний паливно-екологічний критерій K_{fe} проф. Ігоря Парсаданова (НТУ «ХП»). Оскільки з проаналізованих у джерелі [1] таких апаратів тільки критерій K_{fe} враховує споживання палива двигуном у формі питомих ефективних масових годинних витрат g_e у г/(кВт·год) та зворотну до нього величину ефективного ККД η_e , то такий критерій можна віднести до величин, що можуть характеризувати також енергоефективність процесу експлуатації двигуна.

Техніко-економічні (а) та екологічні (б) показники роботи автотракторного дизеля 2Ч10,5/12 при переведенні його зі споживання 100 % традиційного на 100 % альтернативне паливо, зокрема на основі метилового ефіру рапсової олії, що використані у якості вихідних даних для здійснення розрахункового дослідження, отримано за результатами аналізу інформації з джерел [2,3], їх описано методом найменших квадратів поліномами, коефіцієнти яких зведено до табл. 1. При цьому виявлено, що теплотворна здатність такого палива є меншою ніж

традиційного майже на 16 %, а теоретично необхідна кількість повітря для повного згоряння 1 кг такого палива менша лише на 10 %, щільність біопалива більша на 5 %, проте в'язкість більша на 96 %. Тому для отримання тієї ж самої ефективної потужності двигуна, а значить і електрогенератора, витрата палива збільшується до 20 %.

Таблиця 1 – Коефіцієнти поліномів

Величина	Паливо	Од. вим.	Коефіцієнт				R^2
			a_3	a_2	a_1	a_0	
G_{fuel}	мінеральне (традиційне)	кг/год	$8,326 \cdot 10^{-8}$	$1,043 \cdot 10^{-4}$	$1,606 \cdot 10^{-2}$	$1,083 \cdot 10^0$	1,0
G_{air}			$1,383 \cdot 10^{-7}$	$-5,937 \cdot 10^{-4}$	$2,688 \cdot 10^{-2}$	$9,593 \cdot 10^1$	1,0
G_{PM}		г/год	$1,826 \cdot 10^{-5}$	$-1,296 \cdot 10^{-4}$	$-2,776 \cdot 10^{-2}$	$1,977 \cdot 10^0$	1,0
G_{NOx}			$-1,854 \cdot 10^{-4}$	$1,665 \cdot 10^{-2}$	$2,870 \cdot 10^0$	$1,567 \cdot 10^1$	1,0
G_{CnHm}			$-3,555 \cdot 10^{-7}$	$1,049 \cdot 10^{-3}$	$-1,200 \cdot 10^{-1}$	$5,426 \cdot 10^0$	0,999
G_{CO}			$2,101 \cdot 10^{-4}$	$-1,675 \cdot 10^{-3}$	$-1,781 \cdot 10^0$	$6,283 \cdot 10^1$	0,994
G_{fuel}	біологічне (альтернативне)	кг/год	$1,823 \cdot 10^{-7}$	$1,277 \cdot 10^{-4}$	$1,879 \cdot 10^{-2}$	$1,213 \cdot 10^0$	1,0
G_{air}			$5,459 \cdot 10^{-7}$	$-6,000 \cdot 10^{-4}$	$-4,345 \cdot 10^{-2}$	$9,401 \cdot 10^1$	1,0
G_{PM}		г/год	$8,458 \cdot 10^{-6}$	$5,151 \cdot 10^{-4}$	$-4,157 \cdot 10^{-2}$	$1,826 \cdot 10^0$	0,999
G_{NOx}			$-1,586 \cdot 10^{-4}$	$1,121 \cdot 10^{-2}$	$2,824 \cdot 10^0$	$1,507 \cdot 10^1$	1,0
G_{CnHm}			$-1,208 \cdot 10^{-6}$	$1,049 \cdot 10^{-3}$	$-1,128 \cdot 10^{-1}$	$4,884 \cdot 10^0$	0,999
G_{CO}			$1,287 \cdot 10^{-4}$	$4,294 \cdot 10^{-3}$	$1,750 \cdot 10^0$	$6,035 \cdot 10^1$	0,994

Результати основних розрахунків, а саме порежимні та середньоексплуатаційні значення паливно-екологічної ефективності процесу експлуатації дизеля 2Ч10,5/12 за моделлю експлуатації ESC, тобто значення критерію K_{fe} (у %), та відповідного ефекти від застосування альтернативного палива, тобто значення відносної зміни цього критерію δK_{fe} (у %), проілюстровано на рис. 1. За аналізом даних стендових моторних досліджень вказаного дизеля при споживанні ним 100 % традиційного і 100 % альтернативного палива, встановлено, що за рівної потужності двигуна масова годинна витрата палива по режимах навантажувальної характеристики збільшується на 12–20 %, повітря – на 2–10 %, масові годинні викиди ТЧ зменшуються на 9–32 %, NO_x – на 3–13 %, C_nH_m – на 10–20 %, CO – на 12–25 %.

На рис. 1 видно, що порежимні значення паливно-екологічної ефективності роботи дизеля 2Ч10,5/12 за циклом ESC, яку характеризує значення критерію K_{fe} , змінюються у межах 4,1 до 71,3 %, а порежимні значення значення ефекту δK_{fe} від переведення цього дизеля зі споживання 100 % традиційного моторного палива на 100 % альтернативне – у межах від 1,1 до 10,7 %. При цьому середньоексплуатаційне значення критерію K_{fe} складає 63,0 %, а таке значення ефекту δK_{fe} , складає 6,6 %.

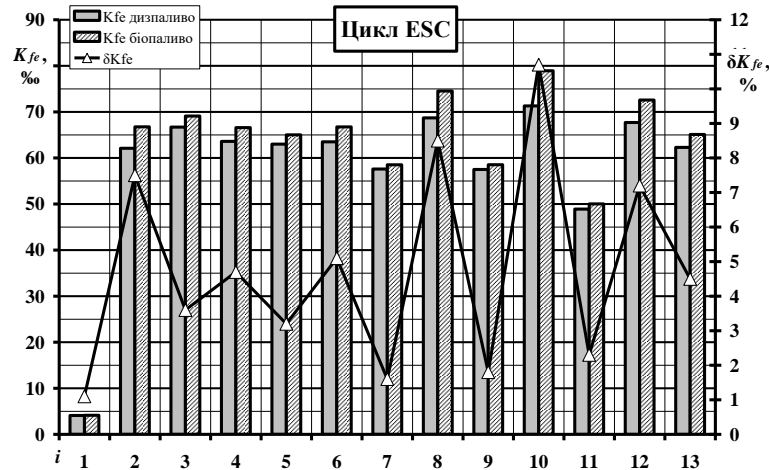


Рисунок 1 – Результати дослідження для дизеля 2C10,5/12 та циклу ESC

Отримані у дослідженні результати придатні для описання особливостей роботи ДВЗ автомобіля з гібридним приводом рушія на частині його моделі експлуатації, коли він працює у режимі приводу механічної трансмісії. Також такі результати придатні для кількісного і якісного оцінювання енергоефективності вказаного процесу експлуатації у сукупності з його екологічною складовою.

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.
2. Kondratenko O., Koloskov V., Kovalenko S., Derkach Y., Stokov O. (2020) Criteria based assessment of efficiency of conversion of reciprocating ICE of hybrid vehicle on consumption of biofuels. 2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology, KhPI Week 2020 – Conference Proceedings, 2020. Kharkiv, Ukraine. Pp. 177-182. DOI: 10.1109/KhPIWeek51551.2020.9250118.
3. Kondratenko O., Mishchenko I., Chernobay G., Derkach Yu. etc. (2018) Criteria based assessment of the level of ecological safety of exploitation of electric generating power plant that consumes biofuels. 2018 IEEE 3rd International International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS–2018): Book of Papers. 10–14 September, 2018, Kharkiv, Ukraine. pp. 57-1–57-6. DOI: 10.1109/IEPS.2018.8559570.

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