

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Мішкольцький університет (Угорщина)
Магдебурзький університет (Німеччина)
Петрошанський університет (Румунія)
Познанська політехніка (Польща)
Софійський університет (Болгарія)

Ministry of Education and Science of Ukraine
National Technical University
«Kharkiv Polytechnic Institute»
University of Miskolc (Hungary)
Magdeburg University (Germany)
Petrosani University (Romania)
Poznan Polytechnic University (Poland)
Sofia University (Bulgaria)

**ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА,
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей
**XXIX МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2021**

У п'яти частинах
Ч. III.

Харків 2021

**INFORMATION
TECHNOLOGIES:
SCIENCE, ENGINEERING,
TECHNOLOGY, EDUCATION,
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts
**XXIX INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
MicroCAD-2021**

In five parts
P. III.

Kharkiv 2021

ББК 73
I 57
УДК 002

Голова конференції: Сокол Є.І. (Україна).

Співголови конференції: Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Лодиговські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Ховарт З. (Угорщина).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXIX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2021, 18-20 травня 2021 р.: у 5 ч. Ч. III. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 311 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2021 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ISSN 2222-2944

ББК 73
© Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
2021

ЗМІСТ

Секція 14. Економіка, менеджмент та міжнародний бізнес	4
Секція 15. Навколоземний космічний простір. Радіофізика і іоносфера	247
Секція 16. Природоохоронні технології, професійна безпека та здоров'я	261

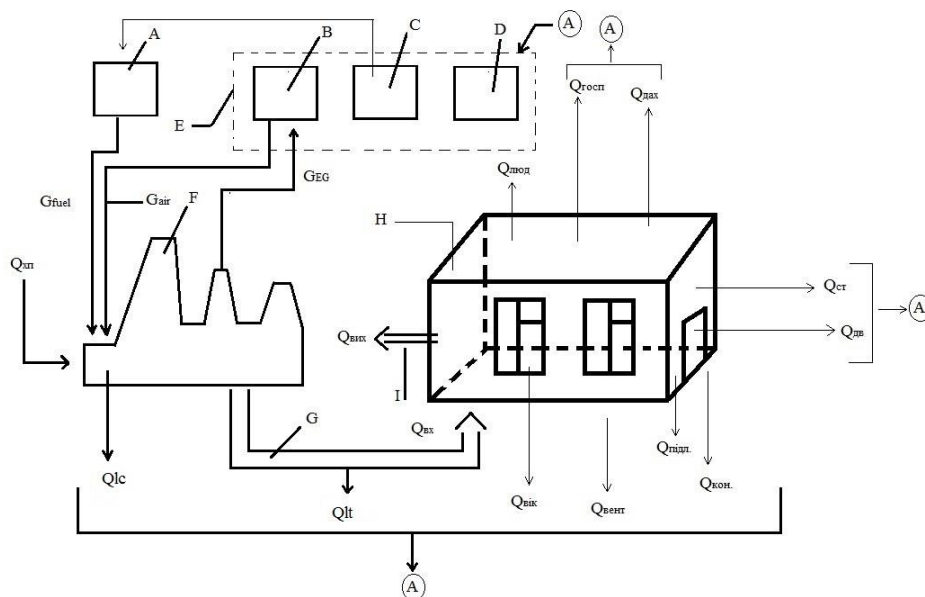
ANALYSIS OF CURRENT CONDITION HEAT BALANCE PUBLIC INSTITUTION (PI), REGIONAL CENTRE OF EXTRACURRICULAR EDUCATION (RCEE) AND WORK WITH TALENTED YOUTH (WTY) IN C. SUMY AND HIS INFLUENCE ON COMPONENTS OF THE ENVIRONMENT.

Svirska O. S., Kondratenko O. M.

National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv

There was considered a question of efficiency system for supplying heat in Public Institution, Regional Centre of extracurricular education and Work with talented youth in c. Sumy, as one of the ways heat pollution surrounding environment. The researching was based on the example of PI RCEE and WTY and continuing it, was made the schema of ccurrent status heat balance and highlight the main sources of pollution environment due to heat energy. It can be seen on the plan, where heat energy transport from system supplying heat and in the area where can be consumption heat. We have a possibility to see it on the draft [1–2].

It include the next definitions: A – the storage of fuel; B – atmosphere; C – lithosphere; B – hydrosphere; E – environment; F – heat generation station; G, I – coolant pipeline; H – subject; Q_{heat} – thermal energy in the return pipe of the heating system, J; Q_l – lower heat of combustion of fuel, J; Q_{lt} – heat loss during transportation, J; Q_{lc} – heat loss due to incomplete fuel combustion, J; Q_{out} – thermal energy at the outlet of the object, J; ΣQ_{lt} – total heat losses in facilities, J;



Draft – 1 The schema of ccurrent status heat balance of PI RCEE and WTY
Sources of information

References:

1. Аверьянов В.К., Повышение эффективности централизованного теплоснабжения существующего жилого фонда. Санкт-петербург: АВОК, 2018. 145 с.
2. Вамболь С.О., Строков О.П., Вамболь В.В., Кондратенко О.М. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія. Харків: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2015. 212 с.

ВРАХУВАННЯ МАСОВОГО ГОДИННОГО ВИКИДУ ПОЛІЦИКЛІЧНИХ АРОМАТИЧНИХ ВУГЛЕВОДНІВ В КРИТЕРІАЛЬНОМУ ОЦІНЮВАННІ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ПОРШНЕВИМ ДВЗ

Капінос Е.В., Ткаченко О.О., Кондратенко О.М.

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

У дослідженні запропоновано підходи до визначення значень масових годинних викидів поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПВВ) разом з бензо (а)піреном (Б(а)П) у потоці відпрацьованих газів (ВГ) дизельних поршневих ДВЗ як полютантів. Результати такого дослідження наведено на рис. 1, а і б.

Такі результати використано у якості вихідних даних для здійснення критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки (ЕБ) процесу безаварійної експлуатації автотранспортних засобів (АТЗ) з поршневим ДВЗ з використанням математичного апарату комплексного паливно-екологічного критерію проф. Ігоря Прасаданова K_{fe} та інтегрального індексу екологохімічного оцінювання проф. Павла Каніла Φ . Результати такого дослідження наведено на рис. 1, в і г.

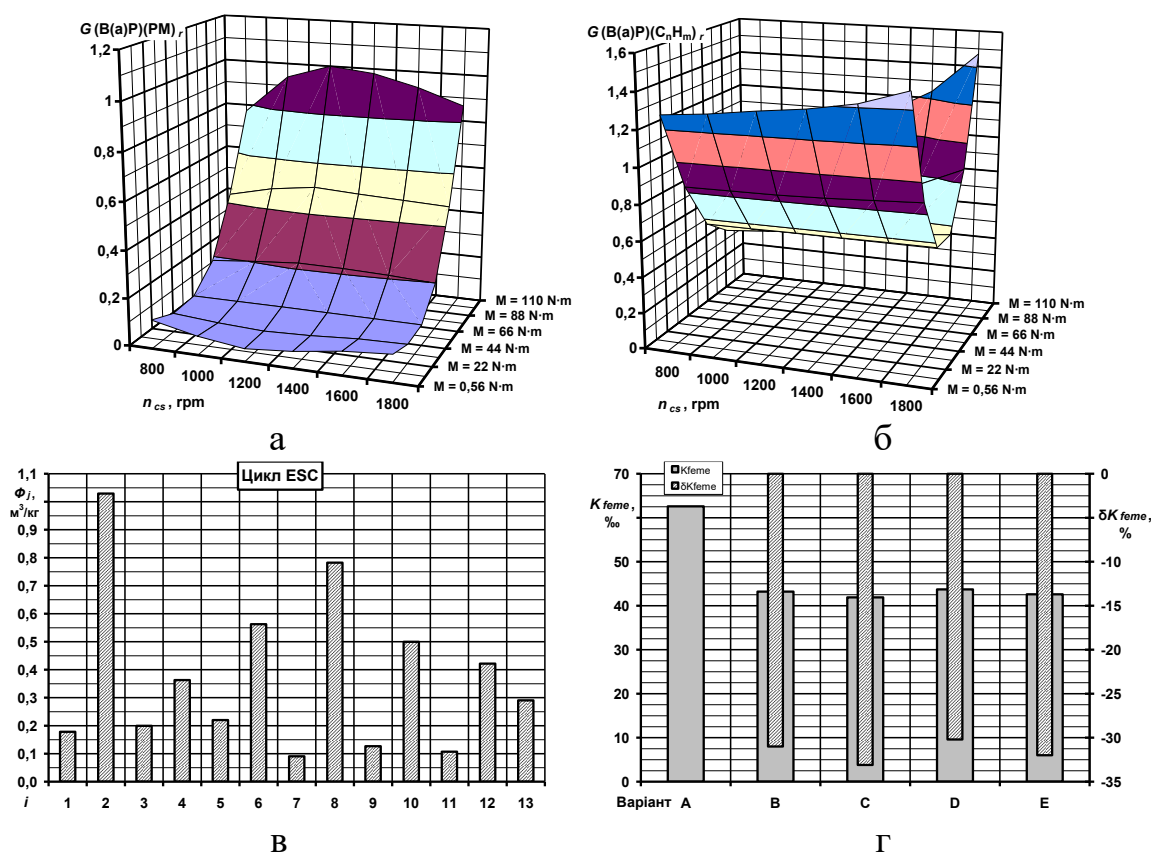


Рисунок 1 – Результати дослідження

Література:

1. Кондратенко О.М., Колосков В.Ю., Деркач Ю.Ф., Коваленко С.А. Фізичне і математичне моделювання процесів у фільтрах твердих частинок у практиці критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки : монографія. Харків: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2020. 522 с. ISBN 978-617-7912-64-3.

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕНЕРГОУСТАНОВОК З ПОРШНЕВИМ ДВЗ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНДЕКСУ ЕКОЛОГОХІМІЧНОЇ ОЦІНКИ

Кондратенко О.М., Коваленко С.А.

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

У дослідженні проаналізовано, вдосконалено і застосовано математичний апарат індексу екологохімічної оцінки проф. Каніла Φ . Значення індексу Φ визначаються за формулою (1) [1]. Результати дослідження проілюстровано на рис. 1. Це розподіл значень індексу Φ по полю робочих режимів автотракторного дизельного двигуна 2Ч10,5/12.

$$F_j = 10^{-3} \cdot \left\{ \left(\frac{M_{CO}}{[CO]} + \frac{M_{CH}}{[CH]} + a \cdot \frac{M_{NO_2}}{[NO_2]} + b \cdot \frac{M_{Cжс}}{[Cжс]} \right) + \left(c \cdot \frac{M_{SO_2}}{[SO_2]} + d \cdot \frac{\Sigma KA_{(БГ)}}{[Б(a)П]} \right) \right\}_{ВМП} \quad (1)$$

де $[i] = [ГДК_i]_{СД}$; $a = 3,0$; $b = 3,0$; $c = 2,0$; $d = 4,0$ – коефіцієнти, що враховують подальше посилення сумарного впливу токсичних і канцерогенних речовин у складі ВГ ПДВЗ на людину.

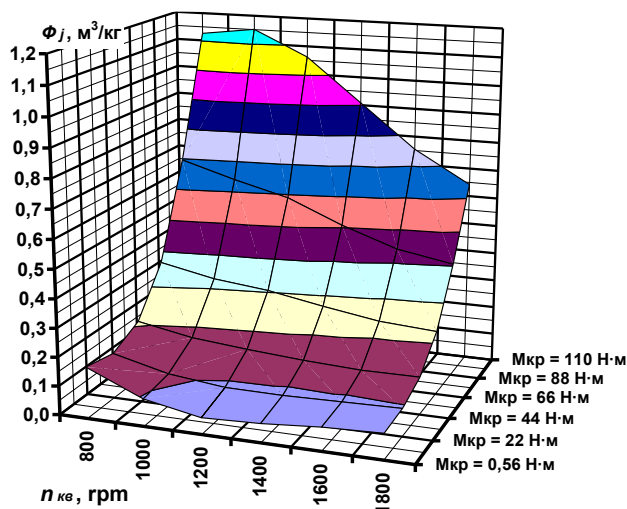


Рисунок 1 – Результати дослідження

Як можна бачити на рис. 1, значення індексу Φ тим більші, чим нижчим є рівень екологічної безпеки процесу експлуатації такого технічного об'єкту, тобто при використанні значення індексу Φ у якості цільової функції при оптимізаційних дослідженнях, його слід мінімізувати, на відміну від значень комплексного паливно-екологічного критерію проф. Парсаданова K_{fe} та узагальненої функції бажаності Харрінгтона D [2].

Література:

1. Каніло П.М., Бей І.С., Ровенський О.І. Автомобіль та навколишнє середовище. Харків: Прапор, 2000. 304 с.
2. Кондратенко О.М., Колосков В.Ю., Деркач Ю.Ф., Коваленко С.А. Фізичне і математичне моделювання процесів у фільтрах твердих частинок у практиці критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки : монографія. Харків: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2020. 522 с. ISBN 978-617-7912-64-3.

СОНЯЧНА ЕНЕРГЕТИКА ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ

Кондратенко О.М., Кондратенко А.Ю.

Національний університет цивільного захисту України, м.Харків

Людству необхідно все більше й більше енергії, отримати яку за рахунок невідновлюваних джерел у недалекому майбутньому буде важко чи взагалі неможливо. Якщо врахувати так звані геологічні запаси, які будуть своєчасно розвідані, а експлуатація їх не затримується, то, з урахуванням все зростаючого рівня витрат енергії, органічного палива може вистачити ще років на 100-150. Причому тільки вугілля ще довгий час може зберігати своє місце в енергетичному балансі. Проте використання його супроводжується високим рівнем забруднення атмосфери Землі. Ядерна енергетика, яка на сьогодні має значно більше сировинних ресурсів ніж органічне паливо.

Але сьогодні, на думку багатьох фахівців, вона вже не може вважатися перспективним видом енергії через високий ризик радіоактивного забруднення навколишнього середовища, що проявилось в серії техногенних аварій та катастроф. Тому у світі все більше звертають увагу на використання так званих відновлюваних джерел енергії - тепла Землі, енергії вітру, припливів та відпливів, біогазу, сонячного випромінювання, тощо. Практично всі ці джерела енергії повністю зумовлені прямою дією Сонця. Серед зазначених джерел одним із найбільш перспективних є пряме перетворення сонячного випромінювання в електрику в напівпровідникових сонячних елементах.

Енергія випромінювання Сонця - є основним джерелом енергії атмосферних процесів; вона вимірюється кількістю тепла і виражається в мегаджоулях на 1 м². Оскільки її запаси практично невичерпні, її відносять до поновлюваних енергоресурсів.

На сьогоднішній день індустрія, яка пов'язана з виробництвом сонячних батарей, переживає неабиякий бум. Серед головних переваг сонячної енергії — її вічність і виняткова екологічна чистота. Головне - використовувати сонячну енергію так, щоб її вартість була мінімальна або взагалі дорівнювала нулю. В міру вдосконалювання технологій і подорожчання традиційних енергоресурсів ця енергія буде знаходити все нові і нові області застосування.

Для України найперспективнішими наразі є два основних напрями використання сонячної енергії для перетворення в теплову та електричну енергію. Таким чином, застосування альтернативних джерел енергії, в першу чергу, сонячної енергетики, без сумніву принесе тільки користь. Потенційні можливості енергетики, заснованої на використуванні безпосередньо сонячного випромінювання, надзвичайно великі. Використування всього лише 0,0125 % кількості енергії Сонця могло б забезпечити всі сьогоднішні потреби світової енергетики, а використання 0,5% повністю покрити потреби на перспективу.

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ УПРАВЛІННЯ РІВНЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕНЕРГОУСТАНОВОК З ПОРШНЕВИМ ДВЗ ТРИВАЛОГО ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Кондратенко О.М.

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

У дослідженні розробленого алгоритму управління рівнем екологічної безпеки (ЕБ) процесу експлуатації енергоустановок (ЕУ) з поршневим двигуном внутрішнього згоряння (ПДВЗ), що перебувають у експлуатації тривалий час та не відповідають чинним вимогам екологічного законодавства України [1], який наведено на рис. 1. Алгоритм передбачає прийняття управлінських рішень електронною системою автоматичного керування (ЕСАК) ЕУ з ПДВЗ на основі значення ідентифікатора рівня ЕБ ESL , що обирається за психофізичною шкалою і характеристичною картою за значенням індикатора ЕБ ЖЦ ЕУ Ω_{LC} , який для обраного етапу ЖЦ визначається значенням індикатора ЕБ ЕУ Ω_{PP} , що у випадку наявності лише одного ПДВЗ визначається значенням індикатора екобезпеки ПДВЗ і його ТЗНС Ω_{RICE} , яке і складають значення інтегративного показника рівня ЕБ процесу експлуатації ЕУ з ПДВЗ D_{RICE} та індексу ефективності функціонування ТЗНС I_{RICE} .

КРОК 1 → Рівень: IIIA			КРОК 2 → Рівень: IIIA	КРОК 3 → Рівень: IIIB	КРОК 4 → Рівень: IIIB	КРОК 5 → Рівень: IIIB	КРОК 6 → Рівень: IIIB	
«Джерело вихідних даних»			«Первинний набір вихідних даних»	«Обробка вихідних даних»	«Формули перерахунку»	«Значення факторів ЕБ та їх вагомість»	«Точність отриманих значень факторів ЕБ»	
а. Нормативи, довідники, паспорти а.1. Екологічні нормативи а.2. Стандарти на моторне паливо а.3. Моделі експлуатації а.4. Паспорти ЗВТ, довідники	б. Результати експериментальних досліджень на МВС б.1. ПДВЗ б.2. НП б.3. ЗВТ б.4. ФТЧ	с. Результати моделювання с.1. Фізичне моделювання на БДУ с.2. Математична модель ΔP_{DPP} с.3. Математична модель $K_{CE}(G(PM))$ с.4. Математична модель $\Delta G'_{fuel}$	а. $[g_i(k)], Q_{EБ}$, $\Delta P_{DPP}, n_{DPP}, M, WF, \sigma, f$ б. $n_{DPP}, M, C(NO_x), C(C_nH_m), C(CO), C_i, N_{DPP}, K, BSU, HSN; S_{DPP}, z_{DPP}, G_{fuel}, G_{air}, B_{DPP}, \Phi_{DPP}, t_{DPP}$ с. $\Delta P_{TMS}, \Delta P_{DPP} = f(\Delta P_{TMS}, n_{DPP}, M), t_{DPP}, L_{DPP}, \tau_{DPP}, K_{CE}(G(PM)) = f(n_{DPP}, M, L_{DPP}, \tau_{DPP}), \Delta G'_{fuel} = f(n_{DPP}, M, \Delta P_{DPP}, G_{fuel})$	$N_{DPP} = f(n_{DPP}, M);$ $G_{DPP} = f(G_{fuel}, G_{air});$ $G_{DPP} = f(G_{DPP}, G_{air});$ $G_{DPP} = f(G_{DPP}, S_{DPP}, z_{DPP});$ $[G(k)] = f(g_i(k), N_{DPP})$	$N_{DPP} = f(C_i, K, BSU, HSN);$ $G(PM) = f(N_{DPP}, C(C_nH_m), G_{fuel}, G_{air});$ $k = [SO_x, CO_2, CO_{2DPP}, H_2O, B(a)P, PAH, CG, RB, Q_{TMS}]$	$K_{CE} = f(G_{fuel}, G(PM), G(NO_x), G(C_nH_m), G(CO), Q_{DPP}, WF, \sigma, f);$ $A_{fuel} = f(\partial K_{CE} / \partial G_{fuel});$ $\partial K_{CE} / \partial G(k); Q_{DPP}, WF, \sigma, f);$ $G(k) = f(C(k), B_{DPP}, \Phi_{DPP});$ $k = [SO_x, CO_2, CO_{2DPP}, H_2O, B(a)P, PAH, CG, RB, Q_{TMS}]$	$\delta K_{CE};$ $\delta G_{fuel};$ $\delta G(k);$ $\delta A(k);$ $k = [G_{fuel}, PM; NO_x, C_nH_m, CO; SO_x, CO_2, CO_{2DPP}; H_2O, B(a)P, PAH, CG, RB, Q_{TMS}];$ $G(PM) \pm \delta G(PM) = \beta(p, q, N, K, K_{DPP})$	
КРОК 7 → Рівень: IIIB	КРОК 8 → Рівень: IIIC	КРОК 9 → Рівень: IIIC	КРОК 10 → Рівень: IIIC	КРОК 11 → Рівень: IC	КРОК 12 → КРОК 1 Рівень: IA			
«Еталонні значення факторів ЕБ»	«Часткові функції бажаності факторів ЕБ та її вагомість»	«Критерій рівня ЕБ ПДВЗ та індекс ефективності роботи ТЗНС»	«Рівень ЕБ експлуатації ЕУ з ПДВЗ»	«Управління ПДВЗ, ТЗНС, рівнем ЕБ»	«Об'єкти управління»			
$r(K_{CE})_{max}, r(K_{CE})_{min} = f(K_{CE}, [G(k)](EURO));$ $r(G(k))_{max}, r(G(k))_{min} = f(G(k), [G(k)](EURO));$ $r(A(k))_{max}, r(A(k))_{min} = f(A(k), [A(k)](EURO));$ $k = [G_{fuel}, PM; NO_x, C_nH_m, CO, SO_x, CO_2, CO_{2DPP}; H_2O, B(a)P, PAH, CG, RB, Q_{TMS}]$	$d(K_{CE}) = f(K_{CE}, a(K_{CE}), b(K_{CE}));$ $d(G(k)) = f(G(k), a(G(k)), b(G(k)));$ $v(G(k)) = f(A(k));$ $k = [K_{CE}, G_{fuel}, PM, NO_x, C_nH_m, CO, SO_x, CO_2, CO_{2DPP}; H_2O, B(a)P, PAH, CG, RB, Q_{TMS}]$	$D_{RICE} = f(d(K_{CE}), d(G(k)), v(G(k)));$ $k = [SO_x, CO_2, CO_{2DPP}, H_2O, B(a)P, PAH, CG, RB, Q_{TMS}];$ $I_{RICE} = f(I_{DPP}, WF_{DPP});$ $I_{DPP} = f(\Delta P_{DPP}, WF_{DPP});$ $\Delta G'_{fuel} = f(A(k))_{DPP};$ $WF_{DPP} = f(A(k))_{DPP};$ $\Sigma A(k)$	$\Omega_{LC} = f(\Omega_{RICE}, \tau_{LC}, I);$ $\Omega_{RICE} = f(\Omega_{RICE}, N_{DPP}, n);$ $\Omega_{RICE} = f(D_{RICE});$ $ESL = f(\Omega_{RICE});$	$ESL = 1 \rightarrow AFEP = OFF;$ $ESL = 2 \rightarrow AFEP = EPT;$ $ESL = 3 \rightarrow AFEP = ELEESL;$ $ESL = 4 \rightarrow AFEP = IESL;$ $ESL = 5 \rightarrow AFEP = PLEESL$	ЕУ з ПДВЗ та ЕСАК $REG_1 = f(I_{DPP}, [I_{DPP}]);$ $REG_2 = f(\tau_{RPP1}, [\tau_{RPP1}]);$ $REN = f(\tau_{RPP2}, [\tau_{RPP2}]);$ $REG_3; REG_4;$ $REN = [ON, READY, OFF]$			НПС: Атмосфера; Гідросфера; Літосфера; Біосфера

Рисунок 1 – Алгоритм управління рівнем ЕБ процесу експлуатації ЕУ з ПДВЗ

Література:

1. Кондратенко О.М., Колосков В.Ю., Деркач Ю.Ф., Коваленко С.А. Фізичне і математичне моделювання процесів у фільтрах твердих частинок у практиці критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки : монографія. Харків: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2020. 522 с. ISBN 978-617-7912-64-3.

АНАЛІЗ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ЗАВОДУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Решетнік О.О., Горносталь С.А.

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

Активне будівництво в Україні сприяє розширенню виробництва будівельних матеріалів. Для економіки активізація виробництва має позитивні наслідки, а для навколишнього середовища доволі часто вони є негативними. Причинами цього є недосконалість технології очищення стічних вод, які надходять після використання в технологічному процесі, та забруднення атмосферного повітря пилом, що виникає при обробці матеріалів. На це впливає застосування застарілих технологій виробництва, відсутність сучасних засобів та пристроїв для зменшення викидів.

Географічно виробництва залізобетонних конструкцій розташовані поблизу крупних населених пунктів, які є основними споживачами готової продукції. Також на місце розташування впливає наявність трудових, сировинних, паливно-енергетичних, водних ресурсів, сейсмічність та рельєф території. Сукупність цих факторів з одного боку позитивно впливає на економіку міст та районів. З іншого боку недосконалість виробництва сприяє погіршенню екологічної ситуації. Тому розв'язання проблеми вдосконалення технологій захисту навколишнього середовища від негативного впливу заводів по виробництву залізобетонних виробів є актуальним.

Метою дослідження є оцінити вплив заводу залізобетонних виробів на довкілля та запропонувати заходи щодо вдосконалення технології захисту навколишнього середовища. Технологічні процеси, що відбуваються на подібних об'єктах, пов'язані з перетворенням сировини з різними фізико-хімічними властивостями. При цьому використовується складне технологічне обладнання, механізми. Додатковий негативний вплив виникає при завантаженні, перевантаженні, розвантаженні матеріалів, їх сортуванні, транспортуванні, змішуванні, формуванні, відвантаженні готової продукції.

Найбільший внесок у забруднення навколишнього середовища від заводу вносить бетонозмішувальний вузол. В процесі приготування бетонної суміші в повітря потрапляє цементний пил. Він представляє собою тонко дисперсний матеріал, містить такі основні компоненти, як вапняк, кремнезем, оксиди сірки, алюмінію, магнію, заліза, натрію, калію, важкі елементи та інше. Пил є канцерогенною речовиною, яка призводить до раку горла, спричиняє функціональні зміни в легенях. Наслідком багаторічного впливу цементного пилу є хвороби легень, важкість та симптоми яких залежать від типу, складу сировини, рівня запиленості виробництва, тривалості негативного впливу. Для зниження негативного впливу передбачається використання обслуговуючим персоналом засобів індивідуального захисту. Однак цього недостатньо, бо пил, що потрапляє в повітря негативно впливає на гідросферу, потрапляє в ґрунт. Тому необхідно застосовувати заходи, які допоможуть знизити рівень запиленості та зменшити імовірність захворювань.

ОТРИМАННЯ ЕТАЛОННИХ ЗНАЧЕНЬ КОМПЛЕКСНОГО ПАЛИВНО-ЕКОЛОГІЧНОГО КРИТЕРІЮ ТА КОЕФІЦІЄНТУ ВАГОМОСТІ ЙОГО ПАЛИВНОЇ СКЛАДОВОЌ ДЛЯ РІЗНИХ РІВНІВ ВИМОГ EURO

Ткаченко О.О., Капінос Е.В., Кондратенко О.М.

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків

У дослідженні запропоновано підхід до визначення еталонних значень комплексного паливно-екологічного критерію проф. Парсаданова як реперних точок психофізичної шкали відповідної йому часткової функції бажаності. Розподіл еталонних значень критерію K_{fe} по полю робочих режимів дизеля 2Ч10,5/12 для крайніх рівнів EURO I та VI проілюстрований на рис. 1,а і б.

Також у дослідженні запропоновано підхід до визначення еталонних значень вагомості паливної складової цього критерію у залежності від значень рівня екологічних нормативів EURO, ефективного ККД двигуна η_e та нижчої теплотворної здатності моторного палива H_u . Такі дані наведено на рис. 1,в та описано формулою (1) [1].

$$A_{fuel} = \frac{((G_{fuel}(\eta_e) + 2 \cdot \sigma \cdot f \cdot \Sigma(A_k \cdot G_k)(EURO))^2 - 2 \cdot \sigma \cdot f \cdot \Sigma(A_k \cdot G_k)(EURO)^2) / (\sigma \cdot f \cdot G_{fuel}(\eta_e)^2)}{(1)}$$

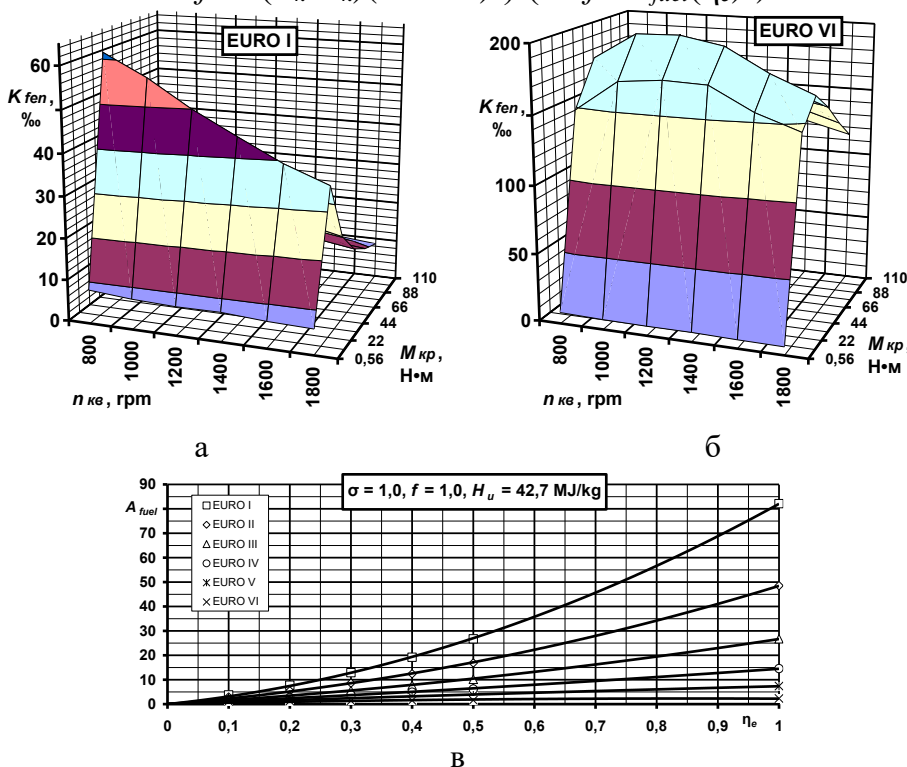


Рисунок 1 – Розподіл еталонних значень критерію K_{fe} по полю робочих режимів дизеля 2Ч10,5/12 для крайніх рівнів EURO I (а) та VI (б) графіки залежності значення величини A_{fuel} від значень ефективного ККД двигуна η_e за фіксованого значення рівня норм EURO (в)

Література:

1. Кондратенко О.М., Колосков В.Ю., Деркач Ю.Ф., Коваленко С.А. Фізичне і математичне моделювання процесів у фільтрах твердих частинок у практиці критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки : монографія. Харків: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2020. 522 с. ISBN 978-617-7912-64-3.

Наукове видання

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА, ЗДОРОВ'Я**

**Тези доповідей
XXIX МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2021**

**У п'яти частинах
Ч. III.**

Укладач

проф. Лісачук Г.В.

Відповідальний секретар

Кубрак К.М.

Формат 60×86 /16. Ум. друк. арк. 19.4 Наклад 100 прим.

**Надруковано у ТОВ «Планета – Принт»
61002, м. Харків, вул. Багалія, 16
Свідоцтво № 24800170000040432 від 21.03.2001р.**