

**МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ
УКРАЇНИ**

**НАУКОВО-ДОСЛІДНА УСТАНОВА
«УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ»**

XVIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА:
ПРОБЛЕМИ І ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ СТАТЕЙ

15-16 вересня 2022 р.
м. Харків, Україна

Харків 2022

УДК 502.58:504.064.4

Електронний примірник.

Розміщено на офіційному сайті згідно рішення Вченої ради УКРНДІЕП

Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення: зб. наук. статей
XVIII Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків,
15-16 вересня 2022 р.) / УКРНДІЕП., 2022. — 364 с.

У збірнику наукових статей висвітлено проблеми, що пов'язані з регіональною екологією, охороною атмосферного повітря та водних об'єктів, переробкою промислових та побутових відходів, моніторингом навколишнього природного середовища, радіоекологічною безпекою та екологічно чистими енергозберігаючими технологіями.

Збірник розраховано на вчених та спеціалістів академічних та галузевих науково-дослідних і проектних інститутів, керівників підприємств різних форм власності, організацій МОЗ України, представників департаментів екоресурсів обласних та міських державних адміністрацій та екологічних інспекцій, управлінь з питань надзвичайних ситуацій, органів державної виконавчої влади та місцевого самоврядування і громадських організацій.

Статті надруковано за авторською редакцією.

© Укладач Науково-дослідна установа
«Український науково-дослідний
інститут екологічних проблем»
(УКРНДІЕП), 2022

Кондратенко О. М., д-р техн. наук, доц.;

Бабакін В. М., д-р. юрид. наук, доц.;

Краснов В. А., магістр, ад'юнкт

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна

Семикін В. М.

Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України, м. Харків, Україна

ПЕРЕДУМОВИ ПОБУДОВИ КОМПЛЕКСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПРИ РОБОТІ ПОРШНЕВИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Вступ та постановка задачі дослідження

З аналізу науково-технічної літератури та доробку провідних вчених у галузі техногенно-екологічної безпеки [1–5] відомо, що енергоустановки (ЕУ), які обладнані поршневим двигуном внутрішнього згоряння (ПДВЗ), зокрема дизельним, як джерелом механічної енергії для приведення їх до руху (автотранспортні засоби (АТЗ)) та/або виконання ними своїх основних функцій (спеціальна техніка, у тому числі й одиниці пожежної та аварійно-рятувальної техніки, що перебувають на оперативному чергуванні у підрозділах ДСНС України), є потужним джерелом різноманітних за своєю фізичною природою чинників екологічної небезпеки (ЕНБ). Тобто ЕУ з ПДВЗ чинять перманентний, інтенсивний та різноманітний за своєю фізичною природою негативний вплив техногенного характеру на компоненти навколишнього природного середовища (НПС), особливо на атмосферне повітря (АП).

Мета дослідження. Визначення та описання передумов розробки комплексної технології захисту навколишнього середовища (ТЗНС), зокрема АП, від негативного техногенного впливу фізичних та хімічних чинників ЕНБ, джерелом яких є дизельний ПДВЗ в складі ЕУ, як новий, так і зі значним ступенем морального і фізичного зносу, при її безаварійній експлуатації. **Об'єкт дослідження.** Екологічна безпека (ЕБ) АП у місцях експлуатації ЕУ з ПДВЗ, як новим, так і зі значним ступенем фізичного і морального зносу. **Предмет дослідження.** ТЗНС, що комплексно забезпечує законодавчо встановлені значення показників рівня об'єкту дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження

У монографії [1] на основі ієрархічного принципу побудовано класифікатор чинників ЕНБ, що наведений у табл. 1. У класифікаторі містяться такі чинники ЕНБ, які

притаманні безаварійній експлуатації як частині життєвого циклу ЕУ з ПДВЗ, які при цьому перебувають у різному технічному стані, ступені морального і фізичного зносу, споживають різні типи моторного палива, при цьому сам процес експлуатації може реалізовуватися за різними моделями (тобто сукупності режимів роботи та відповідних вагових коефіцієнтів). У такому разі при побудові схем ТЗНС та розробці їх виконавчих пристроїв раціональним і перспективним є сфокусувати увагу в дослідженнях на сукупному впливі на компоненти НПС: а) хімічних чинників ЕНБ: викиди газоподібних та аерозольних речовин-політантів – відпрацьованих газів (ВГ), парів моторного палива і моторної оливи, картерних газів; б) фізичних чинників ЕНБ: енергетичне забруднення компонентів НПС тепловою енергією та шумом і вібрацією. При цьому інші хімічні чинники ЕНБ (виливи рідких речовин-політантів; відходи твердих речовин) проявляються лише у аварійній ситуації, при здійсненні обслуговування і ремонту та при утилізації одиниць техніки після вичерпання ресурсу. У монографії [4] викладено науково-методологічні основи побудови ТЗНС від негативного техногенного впливу ЕУ з ПДВЗ зі значним ступенем морального і фізичного зносу при їх безаварійній експлуатації.

Таблиця 1 – Ієрархічний класифікатор чинників екологічної небезпеки, джерелом яких є ПДВЗ у складі ЕУ при експлуатації [1,5]

Шифр класифікатора	Чинник екологічної небезпеки
A	ПОЛЮТАНТИ
A.a	Газоподібні й аерозольні речовини-політанти
A.a.1	<i>Законодавчо нормовані прямо</i>
A.a.1.1	Викид продуктів неповного згоряння моторного палива, у потоці аерозолю ВГ (C _n H _m , CO, PM)
A.a.1.2	Викид продуктів повного згоряння моторного палива, у потоці аерозолю ВГ (NO _x)
A.a.2	<i>Законодавчо нормовані опосередковано</i>
A.a.2.1	Викид оксидів сірки у потоці аерозолю ВГ (SO _x)
A.a.2.2	Викид ПАВ та сполук важких металів у потоці аерозолю ВГ (бенз(а)пірен, ПАУ, ТЕС)
A.a.2.3	Викид парникових газів у потоці аерозолю ВГ (CO ₂ , H ₂ O, CH ₄ , NO _x)
A.a.3	<i>Законодавчо ненормовані</i>
A.a.3.1	Викид випарів моторного палива та оливи (явища великого та малого дихання резервуару)
A.a.3.2	Викид аерозолю картерних газів
A.a.3.3	Підвищення вологості атмосферного повітря (H ₂ O)
A.b	Рідкі речовини-політанти

A.b.1	<i>Горючі й вибухонебезпечні</i>
A.b.1.1	Забруднення НПС моторним паливом
A.b.1.2	Забруднення НПС моторною оливою
A.b.2	<i>Негорючі</i>
A.b.2.1	Забруднення НПС охолоджуючою рідиною
A.b.2.2	Забруднення НПС гальмівною рідиною
A.b.3	<i>Консистентні</i>
A.b.3.1	Забруднення НПС консистентними змазками
A.b.3.2	Забруднення НПС консерваційними рідинами
V	ШКІДЛИВІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ
V.a	Енергетичне забруднення НПС
V.a.1	Забруднення НПС шумом та вібрацією
V.a.2	Забруднення НПС теплотою
V.a.3	Забруднення НПС електромагнітними полями
V.b	Інформаційне забруднення НПС
V.b.1	Забруднення НПС хибною інформацією
V.b.2	Забруднення НПС інформаційним шумом
V.b.3	Забруднення НПС турбуючими факторами
V.c	Споживання невідного джерела енергії (моторного палива)
C	ВІДХОДИ (ТВЕРДІ РЕЧОВИНИ-ПОЛЮТАНТИ)
C.a	Забруднення НПС сплавами чорних та кольорових металів
C.b	Забруднення НПС полімерними та композиційними матеріалами
C.c	Забруднення НПС склом та керамічними речовинами

При цьому функціонування самої ТЗНС, що здійснюється з метою забезпечення законодавчо встановленого рівня показників екологічної безпеки (ЕБ) такого процесу, базується на відповідній методологічній основі, а саме системі управління екологічною безпекою (СУЕБ) (розроблена і описана у монографії [4]), а виконавчі пристрої ТЗНС по відношенню до СУЕБ виступають її матеріальною основою.

Оцінювання ефективності функціонування такої СУЕБ та відповідної ТЗНС пропонується здійснювати за допомогою відповідного критеріального математичного апарату – інтегративного показника рівня екологічної безпеки процесу експлуатації ЕУ з ПДВЗ *DRICE* (розроблений у дисертації [5]), у якому наявні окремі складові, що характеризують ефективність роботи ФТЧ як виконавчого пристрою ТЗНС – індекс ефективності функціонування ФТЧ I_{DPF} (описується у статті [7]), а також окремі складові, що характеризують рівень екологічної досконалості ПДВЗ – комплексний паливно-екологічний критерій проф. Ігоря Парсаданова K_{fe} (розроблений у монографії [2], вдосконалений у монографіях [3,4], виступив основою структури нового

критеріального апарату в дисертації [5] та застосований для оцінювання ефективності впровадження інноваційних елементів ТЗНС (споживання відновного енергоресурсу та застосування гібридного приводу рушія) для ПДВЗ у статтях [8,9]). При цьому у табл. 1 зеленим кольором відмічено чинники ЕНБ, котрі сукупно враховуються математичним апаратом комплексного паливно-екологічного критерію; сірим – чинники ЕНБ, котрі не враховуються цим критеріальним апаратом, але інтенсивно проявляються у процесі безаварійної експлуатації ЕУ з ПДВЗ; помаранчевим – чинники ЕНБ, котрі не враховуються цим критеріальним апаратом, проте не проявляються у процесі безаварійної експлуатації ЕУ з ПДВЗ (лише у аварійній ситуації, при здійсненні обслуговування і ремонту, при утилізації одиниць техніки після вичерпання ресурсу).

У монографії [4] наведено результати аналізу конструкцій та способів роботи ФТЧ у формі відповідних класифікаторів, побудованих на ієрархічному принципі. Серед відомих конструкцій ФТЧ особливо слід відмітити фільтри з рідинним робочим тілом [4]. Такі фільтри з огляду на низку особливостей конструкції не набули широкого розповсюдження для АТЗ, але є перспективним технічним рішенням для стаціонарних ЕУ (дизель-генератори, мотопомпи, компресорні станції тощо). Основною перевагою таких ФТЧ є те, що їх розроблені та випробувані, але не запроваджені у серійне виробництво зразки конструктивно спроможні комплексно знижувати значення таких чинників ЕНБ [6]: а) викид з потоком відпрацьованих газів (ВГ) ПДВЗ твердих частинок (ТЧ), б) викид з потоком ВГ ПДВЗ незгорілих вуглеводнів C_nH_m , в) викид з потоком ВГ ПДВЗ оксидів азоту NO_x , а крім того: г) поглинати шум випуску потоку ВГ, д) гасити іскри у потоці ВГ, е) знижувати температуру потоку ВГ.

Однак, при аналізі класифікації способів роботи та відповідних їм конструкцій ФТЧ, розробленої у монографії [4] (див. рис. 1), такий ФТЧ комплексної дії не може бути віднесений до певного пункту, оскільки побудований на використанні різних принципів дії для нейтралізації різних чинників ЕНБ. Те саме стосується і місця цього ФТЧ у класифікації ФТЧ за способом реалізації процесів регенерації I та II роду, розробленій у монографії [4] (див. рис. 2), за тих самих міркувань. Тому, не менш важливим завданням з розробки вдосконаленої конструкції такого ФТЧ, теоретичного дослідження його робочих процесів та експериментального дослідження його показників роботи, а також здійснення комплексного критеріального оцінювання ефективності його застосування як комплексного виконавчого пристрою ТЗНС, є вдосконалення означених класифікацій.

Використання спеціальної техніки у повоєнний час відбудови об'єктів житлового

фонду, критичної інфраструктури, промисловості тощо відіграватиме значущу роль. Тому захист АП від негативного впливу ПДВЗ таких ЕУ, особливо тих, що характеризуються значним ступенем фізичного і морального зносу, працюватимуть тривалий час нерухомо у місцях скупчення людей та на стаціонарних режимах роботи з високою ефективною потужністю, набуває статусу однієї з першочергових задач забезпечення техногенно-екологічної безпеки. Передбачувана чисельність одиниць такої техніки та прогнозований обсяг відновлювальних робіт зумовлює необхідність у надійних, простих за конструкцією, технологічних та маловартісних технічних рішень. ФТЧ з рідинним робочим тілом, вдосконаленням принципу роботи і конструкції якого і пропонується досягати мети даного дослідження, у повній мірі відповідає означеній потребі, що робить це дослідження актуальним у як для періоду повоєнної відбудови країни, так і в подальшому у мирний час, а відповідний новий науковий продукт має бути відповідним чином захищений [10].

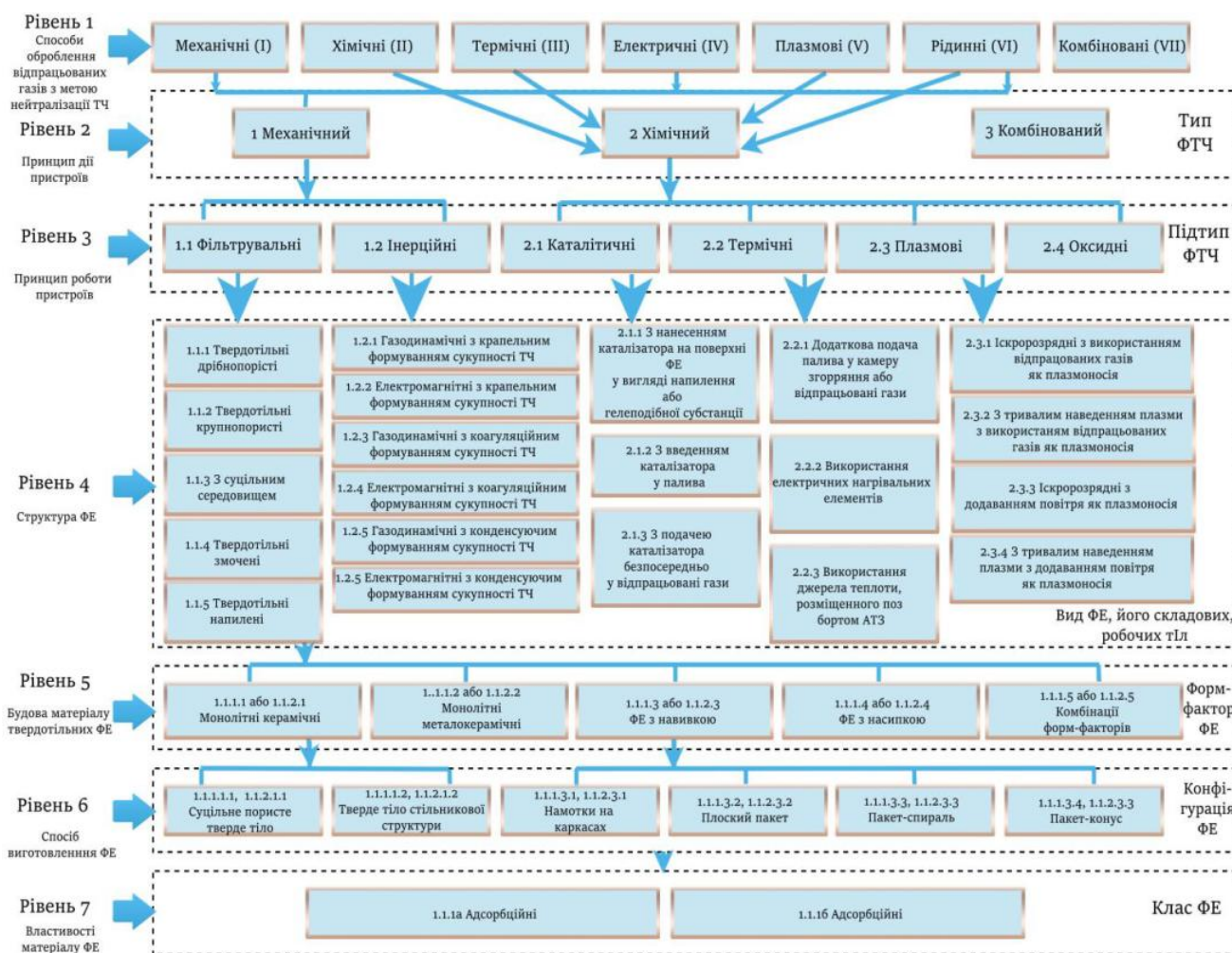


Рисунок 1 – Класифікація ФТЧ за конструкцією та принципом дії [4]

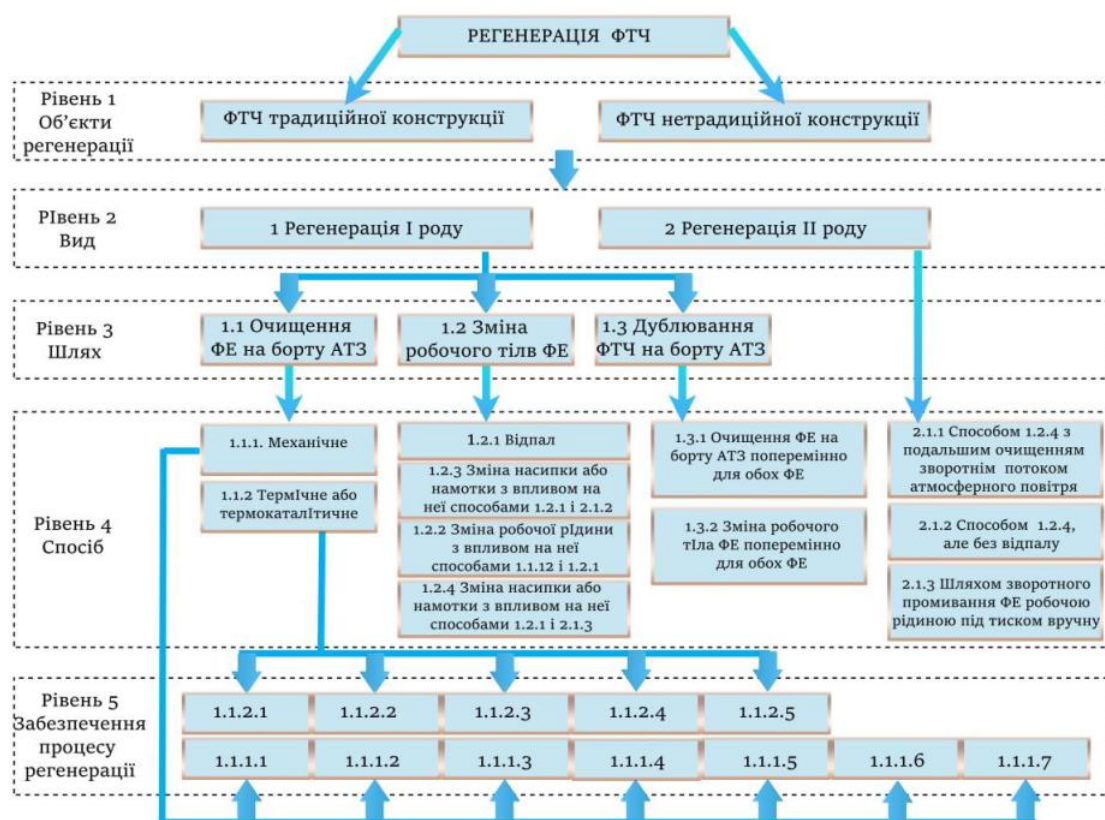


Рисунок 2 – Класифікація ФТЧ за способом реалізації процесів регенерації I та II роду [4]

Оскільки передбачається, що такий виконавчий пристрій ТЗНС має комплексну дію, а саме усуває одразу декілька чинників ЕНБ, які при цьому мають відмінну одне від одного фізичну природу, а математичний апарат критерію K_{fe} деякі з них не враховує, тоді окремим напрямом у дослідження виступає розробка конкретної структури математичного апарату інтегративного показника $DRICE$ та індексу I_{DPF} з метою оцінювання ефективності роботи такого технічного засобу забезпечення ЕБ, як ФТЧ з рідинним робочим тілом.

Тому, перспективним є вдосконалення прототипу ФТЧ з рідинним робочим тілом, описаним у статті [6], з метою усунення деяких принципових конструктивних недоліків, на основі всебічного теоретичного дослідження робочих процесів у ньому та результатів стендових моторних випробувань.

Висновки

Таким чином, на основі аналізу науково-технічної, довідникової, патентної та нормативної літератури виявлено, що дослідження, направлені на вдосконалення схеми ТЗНС від негативного техногенного впливу ЕУ з ПДВЗ зі значним ступенем морального і фізичного зносу при їх безаварійній експлуатації шляхом розробки пристроїв з очищення потоку ВГ, які знижують одразу декілька чинників ЕНБ,

математичного апарату для критеріального оцінювання ефективності його роботи є актуальними, мають ознаки наукової новизни та значну практичну цінність.

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.
2. Парсаданов І.В. Підвищення якості і конкурентоспроможності дизелів на основі комплексного паливно-екологічного критерію : монографія / І.В. Парсаданов. – Харків : Центр НТУ «ХПІ», 2003. – 244 с.
3. Фізичне і математичне моделювання процесів у фільтрах твердих частинок у практиці критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки : монографія / О.М. Кондратенко, В.Ю. Колосков, Ю.Ф. Деркач, С.А. Коваленко. – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2020. – 522 с.
4. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія / С.О. Вамболь, О.П.Строков, В.В. Вамболь, О.М.Кондратенко. – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2015. – 212 с.
5. Кондратенко О.М. Науково-методологічні основи захисту атмосферного повітря від техногенного впливу енергоустановок з поршневими двигунами внутрішнього згоряння: дис. д-ра техн. наук: спец 21.06.01 – екологічна безпека [Рукопис] / О.М. Кондратенко. – Х.: Національний університет цивільного захисту України, 2021. – 465 с.
6. Семикин В.М. Анализ области применения жидкостной нейтрализации отработавших газов дизелей / В.М. Семикин // Автомобільний транспорт: зб. наук. тр. ХНАДУ. – Вип. 22. – 2008.– С. 128–130.
7. Development and Use of the Index of Particulate Matter Filter Efficiency in Environmental Protection Technology for Diesel-Generator with Consumption of Biofuels / O. Kondratenko, V. Andronov, V. Koloskov, O. Strokov // 2021 IEEE KhPI Week on Advanced Technology: Conference Proceedings (13–17 September 2021, NTU «KhPI», Kharkiv). – Kharkiv: NTU «KhPI», 2021. – pp. 239–244. – DOI: 10.1109/KhPIWeek53812.2021.9570034.
8. Criteria based assessment of efficiency of conversion of reciprocating ICE of hybrid vehicle on consumption of biofuels / O. Kondratenko, V. Koloskov, S. Kovalenko, Y. Derkach, O. Strokov // 2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology, KhPI Week 2020. 05–10 October 2020. – Conference Proceedings, 2020. Kharkiv, Ukraine. – Pp. 177–182. – DOI: 10.1109/KhPIWeek 51551.2020.9250118.
9. Criteria based assessment of the level of ecological safety of exploitation of electric

generating power plant that consumes biofuels / O. Kondratenko, I. Mishchenko, G. Chernobay, Yu. Derkach, Ya. Suchikova // 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.

10. Бабакін В.М. Проблема злочинності у сфері захисту інтелектуальної власності на сучасному рівні розвитку ІТ-технологій / В.М. Бабакін // Форум права. – 2012. – № 1. – С. 16-21.

ЗМІСТ

Гриценко А. В., Васенко О. Г. Проблеми екологічної безпеки України в умовах військової агресії.....	3
Адамова Г. В., Пісня Л. А. Застосування комплексної еколого-аналітичної оцінки впливу системи «автомобіль-дорога-середовище» для виконання завдань відбудови у післявоєнний час	7
Аніщенко Л. Я., Горишнякова Я. В. Особливості визначення критеріїв необхідності проведення післяпроектного моніторингу планованої діяльності.....	12
Аніщенко Л. Я., Пісня Л. А., Свердлов Б. С. Обґрунтування та вибір альтернатив для СЕО містобудівної документації в умовах воєнних загроз.....	15
Аніщенко Л. Я., Свердлов Б. С. Післяпроектний моніторинг як складова післяпроектного аналізу.....	20
Аніщенко Л. Я., Свердлов Б. С., Пісня Л. А., Барміна І. В. Урахування кумуляції впливів різних джерел та факторів при оцінці впливу на довкілля планованої діяльності з реконструкції ГСХ Дунай – Чорне море	24
Барбашев С. В. Чи потрібно змінювати антропоцентричну парадигму радіаційного захисту біоти при ситуаціях запланованого опромінення.....	31
Бєлоконь К. В., Гордієнко Д. Р. Плазмо-каталітична технологія очищення повітря.....	38
Бурко В. А., Елистратова Н. Ю. Исследование влияния смены сезона на количественный и качественный состав биомассы штормовых выбросов.....	41
Варламов Г. Б., Мітченко І. О., У Цзунянь, Чжан Вейцзе, Цзян Цзяньго Основні економічні та екологічні особливості застосування водню у системах енерговиробництва.....	46
Васенко О. Г., Ієвлєва О. Ю., Брук В. В., Божко Т. В., Верніченко-Цвєтков Д. Ю., Ігнатенко М. Я., Колесник А. М., Клочко Т. О., Міланіч Г. Ю., Старко М. В. Результати комплексного екологічного моніторингу довкілля української частини дельти Дунаю у 2021 році.....	57

Васенко О. Г., Карлюк А. А., Черба О. В. Проведення оперативних заходів дослідження водних об'єктів при виникненні екстремальних екологічних ситуацій.....	67
Васенко О. Г., Міланіч Г. Ю. Аналіз результатів транскордонного екологічного моніторингу української частини дельти Дунаю (2018-2022 рр.).....	71
Васенко О. Г., Старко М. В. Вугор європейський в Україні: аналіз можливостей збільшення його популяції з врахуванням вимог міжнародної ради з дослідження моря (ICES).....	74
Васютинська К. А., Барбашев С. В. Приєднання України до директив Seveso та пропозиції щодо змін системи управління небезпеками техногенних аварій.....	82
Витько В. И. «Грязная бомба» на ЗАЭС.....	92
Волошин В. С. Чи варто шукати «золоті пропорції» Фібоначчі в процесах утворення відходів.....	100
Волошин В. С., Елистратова Н. Ю. Семантические особенности термина «риск». (часть 1).....	111
Волошин В. С., Елистратова Н. Ю. Семантические особенности термина «риск». (предложение к современной интерпретации термина) (часть 2).....	119
Воротинцева Л. І., Панарін Р. В. Екологічні проблеми та моніторинг зрошуваних земель Степу Північного за впливу воєнних дій.....	127
Гончаренко І. О., Таргонський О. О., Пісня Л. А., Оськіна М. В., Цапко Н. С. Експрес оцінка небезпек для людини і довкілля при виникненні пожеж на звалищах побутових відходів під час військових дій.....	135
Дмитрієва О. О., Михайлова С. В., Ємельянов С. П., Туха І. А. «Цвітіння» ціанобактерій як фактор безпеки для здоров'я людини.....	142
Дмитрієва О. О., Цапко Н. С., Колдоба І. В., Лисов Б. В. Застосування методів ДЗЗ для спостереження за процесами евтрофування поверхневих водних об'єктів.....	148

Забара І. І. Саморегуляція активного мулу.....	154
Захарченко Ю. В. Особливості оперативного моніторингу окремої місцевості, де сталася надзвичайна екологічна ситуація.....	162
Зінченко І. В., Бабіч О. В., Шостенко О. Ю., Кононенко К. С., Ангіна Л. С. Цітлішвілі К. О. Сучасні технології очистки стічних вод, які містять органічні сполуки, що важко розкладаються.....	168
Івашура А. А., Борисенко О. М. Сталі рішення для контролю антропогенного забруднення.....	174
Квасов В. А., Черба О. В. Екологічні показники як інструмент для оцінювання техногенного впливу на навколишнє природне середовище.....	179
Клімов О. В., Надточій Г. С., Клімов Д. О., Гайдріх І. М. Аналіз переліків видів тварин України, які мають охоронний статус.....	183
Кондратенко О. М., Бабакін В. М., Краснов В. А., Семикін В. М. Передумови побудови комплексної технології захисту атмосферного повітря при роботі поршневих двигунів внутрішнього згорання.....	191
Маркіна Н. К., Горишнякова Я. В. Оцінка стану складових довкілля в зоні впливу видобувної діяльності Межиріченського гірничо-видобувного комбінату за результатами комплексного моніторингу.....	199
Мельников А. Ю., Калініченко О. О., Волков Ю. В., Мартинюк Д. Т. Методи визначення пріоритетних забруднюючих речовин у масивах поверхневих вод.....	202
Михайлов С. С., Квасов В. А., Варламов Є. М., Палагута О. А. Необхідність впровадження положення про регіональний центр моніторингу навколишнього природного середовища для покращення екологічного стану Харківської області.....	207
Монін В. Л., Хлестова О. А., Альвідас Загорскис Сезонна характеристика рослинної біомаси штормових викидів Білосарайської затоки Азовського моря.....	213
Ольховик Ю. О., Бондар Ю. В. Особливості поведження з радіоактивними відходами малих модульних реакторів NuScale Power Module.....	221

Полозенцева В. О., Юрченко А. І. Щодо впливу бойових дій на стан ґрунтів Донецької області.....	229
Проскурнін О. А., Божко Т. В., Жук В. М., Комариста Б. М., Бендюг В. І. Необхідність врахування комплексних показників якості води в задачах нормування складу зворотних вод.....	236
Єркіова О. М., Стрельнікова О. О., Пісня Л. А. Нечіткі методи моделювання плескань в резервуарах рідких вуглеводнів для підвищення рівня екологічної безпеки прилеглих територій.....	241
Сидоренко В. Л., Пруський А. В., Єременко С. А., Бикова О. В. Розробка концептуальних основ забезпечення радіоекологічної безпеки.....	245
Солодовнікова Л. М., Тарасов В. О., Маркіна Н. К., Рець Ю. М. Підвищення рівня радіаційної безпеки II секції Сухачівського хвостосховища.....	253
Старко М. В. Оцінка ролі біологічної меліорації у покращенні екологічного стану Дніпровських водосховищ по розвитку в них планктонних угруповань.....	256
Старко М. В. Оцінка якості водного середовища харківських річок Уди та Лопань за макрозообентосом.....	263
Степова О. В., Корнішина А. В. Аналіз забруднення атмосферного повітря від автомобільного транспорту (на прикладі Шевченківського району м. Полтава).....	269
Степова О. В., Гах Т. О., Тягній Л. М. Дифузне забруднення біогенними елементами (азот, фосфор) річки Ворскла в м. Полтава.....	274
Ткаченко Т. М., Мілейковський В. О., Ткаченко О. А. «Зелені конструкції» - перспективна біотехнологія післявоєнного відновлення будівель.....	281
Уберман В. І. Гармонізація українського регулювання скидання забруднювальних речовин з екологічним законодавством Європейського союзу.....	289
Христич О. В., Кустов М. В., Микуленко А. Відходи – джерело додаткових ресурсів при отриманні будівельних матеріалів...	297

Цапко Ю. Л., Водяк Я. М. Відновлення екосистемних послуг ґрунтів, зруйнованих внаслідок військових дій, шляхом вирощування міскантусу гігантського.....	300
Цапко Н. С., Сорокіна К. Б., Телюра Н. О., Ломакіна О. С., Лукашевич Д. С., Миргород О. В. Технології та інструменти організації природоохоронної діяльності та сталий розвиток.....	309
Чернишенко Г. О., Самохвалова А. І., Левашова Ю. С. Сучасні рішення утилізації відходів на прикладі Німеччини.....	314
Чумаченко С. Н., Луньова О. В., Пиріков О. В., Дерман В. А. Обґрунтування методологічних підходів до створення адаптивної системи екологічного моніторингу районів ведення бойових дій.....	318
Чумаченко С. М., Пісня Л. А., Дерман В. А., Савченко І. О., Карпенко М. І. Програмно-апаратний комплекс екологічного моніторингу затоплення вугільної шахти з використанням сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій...	328
Юрченко В. О., Авдієнко І. А., Сєроглазов В. М., Дем'яненко К. В. Визначення екологічної небезпеки викидів сірководню з нафтопасток водного господарства підприємства з видобутку нафти.....	333
Юрченко В. О., Мельнікова О. Г., Христенко А. М. Визначення технологічних характеристик активного мулу в біологічних очисних спорудах.....	338
Юрченко В. О., Ткаченко С. О., Христенко А. М. Удосконалення визначення технологічних характеристик активного мулу в біологічних очисних спорудах.....	344
B. S. Panwar, Solmaz Nazafi, O. A., Khliestova, Katarzyna Ewa Buczkowska Plant available cadmium and nickel affected with Chelating agents and bioinoculates after harvest of Indian mustard (<i>Brassica Species</i>) in soils.....	349