

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

«ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ»



Збірник матеріалів
Всеукраїнської науково-практичної конференції
8-9 грудня 2022 року

Харків 2022

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Всеукраїнська
науково-практична конференція

**Проблеми
техногенно-
екологічної
безпеки в сфері
цивільного захисту**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків
8-9 грудня 2022 року

Організаційний комітет

Голова організаційного комітету:

Садковий Володимир, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків).

Заступник голови організаційного комітету:

Андронов Володимир, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків).

Члени організаційного комітету:

Гурець Лариса, доктор технічних наук, професор, Сумський державний університет МОН України (м. Суми);

Козуля Тетяна, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» МОН України (м. Харків);

Кондратенко Олександр, доктор технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків);

Крот Ольга, доктор технічних наук, доцент, Харківський національний університет будівництва та архітектури МОН України (м. Харків);

Парсаданов Ігор, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» МОН України (м. Харків);

Пономаренко Роман, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків);

Соловей Віктор, доктор технічних наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет МОН України (м. Харків);

Строков Олександр, доктор технічних наук, професор, Класичний приватний університет (м. Запоріжжя);

Цибуля Сергій, доктор технічних наук, професор, Національний університет «Чернігівська політехніка» МОН України (м. Чернігів);

Шмандій Володимир, доктор технічних наук, професор, Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського МОН України (м. Кременчук);

Біловол Ганна, кандидат технічних наук, доцент, Український державний університет залізничного транспорту МОН України (м. Харків);

Колосков Володимир, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків);

Колоскова Ганна, кандидат технічних наук, доцент, Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» МОН України (м. Харків);

Лєвтеров Антон, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України (м. Харків);

Метельов Олександр, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків).

Відповідальний секретар:

Горносталь Стелла, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України ДСНС (м. Харків).

Проблеми техногенно-екологічної безпеки в сфері цивільного захисту: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2022. – 257 с.

У збірник включено матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «**Проблеми техногенно-екологічної безпеки в сфері цивільного захисту**», яка відбулася в Національному університеті цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: актуальні питання оцінки параметрів екобезпечного стану компонентів навколишнього природного середовища, актуальні питання управління рівнем екологічної безпеки техногенних об'єктів, актуальні питання розробки та впровадження технологій захисту навколишнього середовища, інформаційні технології на захисті компонентів довкілля, соціально-економічні та правові аспекти захисту компонентів довкілля, захист компонентів довкілля при надзвичайних ситуаціях.

Укладачі не несуть відповідальності за зміст опублікованих матеріалів
Рекомендовано до друку вченою радою факультету техногенно-екологічної безпеки (протокол № 5 від 23.11.2022 року).



Шановні колеги!

Маю за честь вітати всіх учасників Всеукраїнської науково - практичної конференції «ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО - ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ».

В умовах повномасштабної російської військової агресії перед Україною постали серйозні виклики у сфері забезпечення безпеки населення і захищеності критично важливих об'єктів від загроз в умовах надзвичайних ситуацій різної природи. Завдання розробки нового та вдосконалення існуючого наукового і методичного забезпечення формування фахівців служби цивільного захисту набули особливої актуальності і вимагають всебічного аналізу

і вивчення. Дана конференція надає нам таку можливість.

Сьогодні будь-яка зустріч науковців – це перш за все основа для обговорення найважливіших проблем, обміну думками, передовим досвідом і знаннями, актуальною науково-технічною інформацією та розробками в галузі техногенної та екологічної безпеки, попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій. Якнайшвидше впровадження науково-технічних інновацій у розвиток системи цивільного захисту та активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей всебічного співробітництва між фахівцями різних установ та відомств сприятимуть досягненню загального результату.

Сподіваюсь, що отримані результати, об'єднані в збірнику Конференції, будуть корисними для нашої держави та для всіх без винятку учасників заходу, стануть вагомим внеском в розвиток науки, дозволять розробити нові методи забезпечення техногенно-екологічної безпеки і знайдуть своє застосування в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху нових наукових звершень, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності!

Ректор
Національного університету
цивільного захисту України

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'В. Садковий', written over a horizontal line.

Володимир САДКОВИЙ

УДК 621.43.057.3

МЕТОД УТИЛІЗАЦІЇ МОНООКСИДУ ВУГЛЕЦЮ В СИСТЕМІ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОПОМІЖНОГО ГАЗОВОГО ДВИГУНА

Бганцев В.М.¹, к.т.н., с.н.с.; Левтеров А.М.¹, к.т.н., с.н.с.;
Кондратенко О.М.², д.т.н., доц.

¹Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного Національної академії
наук України, Харків, Україна;

²Національний університет цивільного захисту України, Харків, Україна

Аналіз літератури та постановка проблеми. Аналіз публікацій в галузі енергетики показує зростаючу актуальність питань екологічного моніторингу та підвищення ефективності роботи силових установок у відповідності до вимог офіційно прийнятих стандартів. Зниження собівартості електроенергії та утилізація енергії невикористаної теплоти можуть бути забезпечені у комбінованому енергетичному комплексі, що складається з енергоблоків, в яких використовуються різні енергоносії, доступні та економічно доцільні для даної місцевості. Побудова сучасних електростанцій великої потужності з використанням паливних елементів – відносно новий напрямок, який має суттєві переваги перед традиційними підлогами [1,2]. Енергетичні комплекси, у складі яких поряд з газовою або паровою турбіною у якості силового агрегату використовуються паливні елементи, мають більш високий ККД і можливість регулювання потужності у великому діапазоні за рахунок їх групового включення. Але є й недоліки, пов'язані з необхідністю дотримання особливих умов в період виведення паливного елемента на робочий режим. Здебільшого використовуються високотемпературні твердооксидні паливні елементи, для яких у якості палива використовують метан, а з нього за допомогою конверсійних технологій отримують водень з супутніми газами. Токсичним продуктом в процесі конверсії метану є монооксид вуглецю (СО) [2], його кількість максимальна перед початком прогрівання паливного елемента. Кількість викидів СО взагалі визначається потужністю енергетичного комплексу. Для розв'язання проблеми утилізації монооксиду вуглецю доцільно додати до структури комплексу допоміжний поршневий двигун та забезпечити його роботу на сумішевому паливі (СО + метан) змінного складу. Окрім того з'являється можливість отримати додаткове джерело енергії живлення конверсійних пристроїв та додаткове джерело теплоти для процесу пароплазмової конверсії метану [3–5].

Мета дослідження. Підвищення рівня екологічної безпеки експлуатації енергетичного комплексу потужністю 25 МВт з твердооксидними високотемпературними паливними елементами шляхом розробки методу утилізації монооксиду вуглецю в системі енергетичного комплексу з використанням допоміжного газового поршневого двигуна внутрішнього згорання.

Об'єкт дослідження. Екологічна безпека експлуатації енергетичного комплексу потужністю 25 МВт з твердооксидними високотемпературними паливними елементами.

Предмет дослідження. Вплив на рівень об'єкту дослідження утилізації монооксиду вуглецю з використанням допоміжного газового поршневого двигуна внутрішнього згорання як технології захисту навколишнього середовища.

Виклад основного матеріалу дослідження. При розробці у відділі водне-

вої енергетики ІПМаш НАН України схеми енергетичного комплексу потужністю 25 МВт орієнтувалися на використання твердооксидних високотемпературних паливних елементів. У зв'язку з цим виникла необхідність вибору допоміжного двигуна, його параметрів та визначення показників робочого циклу газового двигуна, пристосованого для роботи на сумішевому паливі монооксид вуглецю – метан в різних співвідношеннях.

Для дослідження обрано газовий серійний, та такий, що добре себе зарекомендував в експлуатації при роботі на метані двигун, Caterpillar DG100-2S з номінальною потужністю 100 кВт. В розрахунках об'ємна частка CO в сумішевому паливі приймалась рівною: 0; 5; 10; 20; 30 і 40 %. Розрахунки робочого циклу виконувались за спрощеною методикою. Аналізувались значення наступних показників робочого циклу, отримані при роботі двигуна на сумішевому паливі різного складу: ефективний ККД (η_e); середній ефективний тиск циклу (p_e); витрата сумішевого палива (V_{CH_4}); максимальний тиск циклу (P_z); кут максимального тиску на індикаторній діаграмі (φ_z); максимальна температура циклу (T_z); ступінь підвищення тиску при згорянні (λ). Характер змінення зазначених показників двигуна Caterpillar DG100-2S та параметрів його робочого циклу наведені на рис. 1.

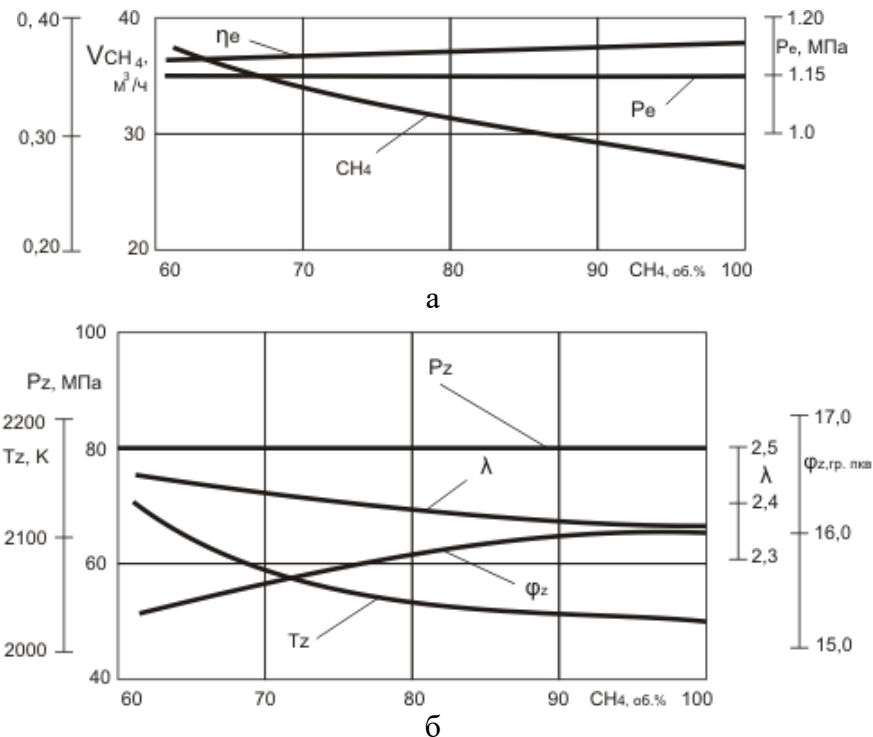


Рисунок 1 – Залежності витрати метану, середнього ефективного тиску та ефективного ККД (а) та максимального тиску і температури циклу, ступеня підвищення тиску при згорянні та кута максимального тиску (б) двигуна Caterpillar DG-100-2S від частки метану в сумішевому паливі

Ефективний ККД у всьому діапазоні зміни складу палива змінюється відносно мало, від 0,369 до 0,380, з тенденцією зростання при підвищенні концентрації CH₄ в сумішевому паливі. Середній ефективний тиск циклу практично не змінюється, тому що при несуттєвих змінах ефективного ККД величина механічного ККД залишається майже на одному й тому ж рівні.

За умови підтримання потужності двигуна незмінною, витрата газового палива підвищується зі збільшенням у суміші частки монооксиду вуглецю через

менше значення його питомої об'ємної теплоти згоряння (12630 кДж/м^3) проти (33520 кДж/м^3) у метана.

Розрахункові дослідження показників робочого процесу допоміжного газового двигуна потужністю 100 кВт на сумішевому паливі змінного складу (монооксид вуглецю – метан) показують його стабільну роботу при відповідній корекції системи регулювання паливopoдaчі. Величина ефективного коефіцієнту корисної дії у всьому діапазоні змін складу газової суміші мало змінюється (від 0,369 до 0,380). Його зростання спостерігається зі збільшенням частки метану в сумішевому паливі. Середній ефективний тиск циклу практично не змінюється, а максимальний тиск циклу при роботі двигуна в усьому діапазоні змін складу суміші становить на рівні 8,0 МПа. Збільшення кута максимального тиску на індикаторній діаграмі та зниження максимальної температури циклу можна пояснити особливостями роботи системи регулювання кута випередження запалювання, якою оснащено двигун. Спостерігається невелика зміна величини максимальної температури зі збільшенням частки метану в паливній суміші – від 2117 К до 2048 К. Дослідження засвідчили про ефективність запропонованого способу покращення екологічних та економічних характеристик енергетичного комплексу з паливними елементами, шляхом включення в його структуру допоміжного газового двигуна з мінімально витратною адаптацією для роботи на сумішевому паливі змінного складу.

Висновки. Таким чином, використання допоміжного газового ДВЗ у складі енергетичного комплексу великої потужності з паливними елементами в період їх прогрівання і, як наслідок, зміни кількості викидів монооксиду вуглецю, дозволяє шляхом спалювання їх суміші з метаном в камері згоряння ДВЗ суттєво зменшити рівень потрапляння цих викидів в довкілля. Використання допоміжного ДВЗ у якості приводу електрогенератора (крім основного призначення – утилізації викидів монооксиду вуглецю, тобто як виконавчого пристрою технології захисту навколишнього середовища) забезпечує додаткове джерело живлення та додаткове джерело теплоти в схемі пароплазмової конверсії метану для отримання водню.

ЛІТЕРАТУРА

1. Fridman A., Kelledy L.A. Plasma physics and engineering. 3rd Edition. NY: CRC Press, 2021. 150 p.
2. Бганцев В.М., Левтеров А.М. Газові двигуни внутрішнього згоряння в системах підвищення ефективності паливних елементів об'єктів великої енергетики. *Двигуни внутрішнього згоряння*. 2022. № 2. С. 18–23. DOI: <https://doi.org/10.20998/0419-8719.2022.2.03>.
3. Integration of solid oxide fuel cell and internal combustion engine for maritime applications / Sapra H.H., Stam J., Reurings J., van Biert L., van Sluijs W., de Vos P., Visser K., Vellayani A.P., Hopman H. *Applied Energy*. 2021. Vol. 281. Pp. 110–115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115854>.
4. Kirillov V.A., Shigarov A.B., Kuzin N.A., Kireenkov V.V., Amosov Yu.I., Samoilov A.V., Burtsev V.A. Thermochemical conversion of fuels into hydrogen-containing gas using recuperative heat of internal combustion engines. *Theoretical Foundations of Chemical Engineering*. 2013. Vol. 47. № 5. Pp. 524–537.
5. Ot'yshchyn D., Harim N.F., Tucker D., Bryden K. M., Shadle L. Fuel Utilization Effects on system Efficiency in Solid Oxide Fuel Cell Gas Turbine Hybrid Systems. *Applied Energy*. 2018. Vol. 228. Pp. 1953–1965. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.07.004>.

ЗМІСТ

Актуальні питання оцінки параметрів екобезпечного стану компонентів навколишнього природного середовища

<i>Kovalev O.O., Rahimov S.Y., Baranovsky Y.M.</i> Method for obtaining monitoring data using unmanned aerial vehicles.....	4
<i>Kovalev O.O., Rahimov S.Y., Savchenko D.I.</i> Features of the use of unmanned aircraft in radiation accidents.....	7
<i>Бандурян Б.Б., Ковалевський В.В., Колосков В.Ю., Литвиненко В.В.</i> Оцінка параметрів стану компонентів навколишнього природного середовища задля визначення заподіяної шкоди як наслідку воєнної агресії рф.....	10
<i>Баранов В.М., Гурець Л.Л.</i> Моніторинг стану екосистем в придорожніх зонах.....	14
<i>Гончаренко І.О., Таргонський О.О., Оськіна М.В.</i> Дистанційна екологічна оцінка надзвичайної ситуації (пожежі) на полігоні побутових відходів.....	17
<i>Маркіна Н.К., Горишнякова Я.В., Доценко О.О., Лентуга О.К.</i> Методика кількісного визначення надходжень забруднюючих речовин в річку з підземним потоком.....	21
<i>Оськіна М.В., Гончаренко І.О., Цанко Н.С., Хабарова Г.В.</i> Екологічна безпека енергетичної утилізації відходів сільського господарства.....	25
<i>Рибалова О.В.</i> Оцінка ризику для здоров'я населення внаслідок забруднення атмосферного повітря в Харківській області.....	30
<i>Сидоренко В.Л., Пруський А.В., Єременко С.А., Бикова О.В.</i> Оцінка і прогноз показників техногенно-екологічних ризиків та наслідків криз: загальні підходи.....	34
<i>Соловійов І.І., Стрілець В.М.</i> Екологічні аспекти підводного розмінування.....	38
<i>Тарадуда Д.В.</i> Удосконалення конструкції балонів для дихальних апаратів на стисненому повітрі.....	42
<i>Третьякова Л.Д., Мітюк Л.О., Оніщенко Ю.Є.</i> Актуальні технології захисту навколишнього середовища: метод очистки води коагуляцією.....	45

Актуальні питання управління рівнем екологічної безпеки техногенних об'єктів

<i>Krasovskyi S.</i> Modeling of the process of migration of chemical elements in coal dumps.....	48
---	----

<i>Savchenko A.V., Bashtovaya D.N., Nadion E.V.</i> Problematic issues of compulsory insurance of potentially hazardous objects against fire risks and environmental damage in Ukraine.....	51
<i>Stepova O., Stepovyi Ye.</i> Calculation of steel pipeline corrosion depth for various conditions of electrolyte solutions in cracks.....	54
<i>Teslenko O.O., Tarasenko O.A.</i> Representation of environmentally hazardous objects in state space.....	57
<i>Бойко О.А.</i> Державне управління у сфері цивільного захисту: екологічна безпека техногенних об'єктів.....	60
<i>Матухно В.В.</i> Методи та засоби мінімізації екологічних наслідків від вибухонебезпечних предметів.....	63
<i>Михайлова А.В., Мурасов Р.К., Пиріков О.В., Чумаченко С.М., Фурсенко О.М.</i> Розробка методології ранжування потенційно-небезпечних об'єктів критичної інфраструктури України за рівнем природно-техногенного ризику в умовах воєнного конфлікту.....	66
<i>Пісня Л.А., Таргонський О.О., Попов І.І.</i> Обґрунтування системного підходу до управління екологічною безпекою об'єднаних територіальних громад в умовах воєнних загроз.....	70
<i>Рудаков С.В.</i> Оцінка зниження техногенного ризику при руйнуванні резервуарів з нафтою.....	73
<i>Третякова Л.Д., Мітюк Л.О., Прокопенко І.Д.</i> Метод прогнозування забруднення водних горизонтів під час довготривалого зберігання відходів гальванічного виробництва.....	77

Актуальні питання розробки та впровадження технологій захисту навколишнього середовища

<i>Kondratenko O.M., Babakin V.M., Krasnov V.A., Semykin V.M.</i> Prerequisites for the development of a complex technology for atmospheric air protection during the operation of power plant with reciprocating internal combustion engine with high level of moral and physical wear.....	81
<i>Kondratenko O.M., Stokov O.P., Babakin V.M., Lytvynenko O.O., Ryzhchenko O.S., Krasnov V.A.</i> Comparative study of known formulas for the conversion of opacity indicators of exhaust gas of diesel engines as an environmental hazard factor.....	85
<i>Антошкін О.А.</i> Експериментальне дослідження електростатичних фільтрів, як інструменту для підвищення рівня екологічної безпеки...	89
<i>Бабакін В.М., Кобзев О.В., Дідовець Ю.Ю.</i> Актуальні питання розробки та впровадження технології рекультивації земель місць знешкодження боєприпасів.....	93

Бганцев В.М., Левтєров А.М., Кондратенко О.М. Метод утилізації монооксиду вуглецю в системі енергетичного комплексу з використанням допоміжного газового двигуна.....	96
Данченко Ю.М., Кондратенко О.М., Нікулеско Д.С., Нікулеско А.О. Обґрунтування актуальності здійснення комплексної оцінки впливу артилерії на стан навколишнього середовища внаслідок бойових дій..	99
Душкін С.С., Ялинич І.С. Методи знезараження питної води.....	102
Епоян С.М., Айрапетян Т.С., Волков В.М., Гайдучок О.Г., Костенко О.Г. Дослідження моделі комбінованого горизонтального відстійника.....	106
Коваленко С.А., Пономаренко Р.В., Титаренко А.В., Іванов Є.В. Дослідження зміни екологічного стану річки Сула.....	109
Ковров О.С., Гетта А.А. Оцінка технологічних показників ефективності аеротенків для біологічної очистки стічних вод	113
Колосков В.Ю., Колоскова Г.М., Борисенко Ю.Д., Автуєвич А.В. Моделювання фізико-механічних властивостей ПЕТ-бутлі у технологічному процесі видуву.....	117
Крот О.Ю., Косенко Н.О., Левашова Ю.С. Екологічні технології сушки сирцю керамічної цегли методом жорсткого екструзійного формування.....	120
Крот О.П., Ровенський О.І., Пуховой О.В. Методи очистки викидів підприємств термічного знешкодження твердих побутових відходів...	123
Мельниченко А.С., Кустов М.В. Розробка експериментальної установки для дослідження процесів осадження газів.....	127
Парсаданов І.В., Лал А.Г. Підвищення ефективності згоряння в опозитному високофорсованому двотактному дизельному двигуні з протилежно-рухомими поршнями.....	130
Петухова О.А., Добринська В.Є., Кулеш Д.П. Захист навколишнього середовища шляхом визначення об'єму пожежних водоймищ.....	133
Прохоренко А.О., Кравченко С.С., Кузьменко А.П., Солодкий Є.І. Покращення екологічності дизелів з гідромеханічною паливною апаратурою застосуванням двостадійного впорскування палива в циліндр.....	137
Рашкевич Н.В., Майборода Р.І., Отрош Ю.А. Технології захисту докільця від пожежної небезпеки контейнерів для побутових відходів	140
Соколов Д.Л. Методи використання пожежно-технічного обладнання для гасіння пожеж при горінні торфу.....	143
Соловей В.В., Зіпунніков М.М., Воробйова І.О. Дослідження ефективності використання фотоелектричних перетворювачів для електро-живлення електролізних генераторів водню.....	147
Трегубов Д.Г., Віль М. Безпечність методів подовження термінів зберігання рослинних матеріалів.....	151

<i>Трегубов Д.Г., Чиркіна М.А.</i> Очищення стічних вод об'ємним мікродуговим розрядом.....	155
<i>Третьякова Л.Д., Мітюк Л.О., Тупотіна Є.Д.</i> Модульні блоки зі стабілізованим мохом, як іноваційний спосіб очищення повітря.....	159
<i>Умеренкова К.Р., Левтєров А.М., Кондратенко О.М.</i> Визначення теплофізичних властивостей альтернативних моторних палив, як аспект екологізації двигунів внутрішнього згоряння.....	162
<i>Усачов Д.В.</i> Система операційних центрів, як новітній метод екологічного моніторингу надзвичайних ситуацій військового характеру.....	166
<i>Худоярова О.С.</i> Комплексна стратегія підвищення екологічної безпеки від забруднення довкілля високотоксичними стоками.....	169

Інформаційні технології на захисті компонентів довкілля

<i>Горносталь С.А., Горбань Д.Г., Молчан А.П.</i> Використання інформаційних технологій для дослідження якості біологічного очищення стічних вод.....	172
<i>Захарченко Ю.В.</i> Особливості оперативного моніторингу екологічної обстановки в районі надзвичайної ситуації за допомогою безпілотних літальних апаратів.....	175
<i>Козуля М.М., Борзова Є.С.</i> Розробка інформаційно-програмного додатка для забезпечення якісного лабораторного контролю стану здоров'я людини.....	178
<i>Козуля Т.В., Коришунів С.Є.</i> Системологічні аспекти розробки інформаційного забезпечення комплексної оцінки впливу на довкілля АЗС.....	182
<i>Комяк В.М.</i> Застосування організаційно-технічних методів аварійного порятунку населення із зони надзвичайної ситуації у процесах попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій.....	187

Соціально-економічні та правові аспекти захисту компонентів довкілля

<i>Бєлошанка Т.В.</i> Сучасний стан публічного управління в сфері екологічної безпеки України.....	190
<i>Демків А.М., Пруський А.В., Скоробагатько Т.М., Тищенко В.О.</i> Актуальні питання щодо екологічного стану України в умовах війни.....	194
<i>Єлізаров О.В.</i> Соціально-економічні та промислові аспекти екологічної безпеки.....	197
<i>Замрозович-Шадріна С.Р.</i> Можливості використання інформаційних технологій в сфері захисту довкілля в Україні.....	200

<i>Кирєєва І.В.</i> Відновлення сталого екологічного розвитку держави, порушеного внаслідок техногенного впливу військової агресії.....	204
<i>Кордуба І.Б., Жукова О.Г.</i> Навколишнє середовище – «мовчазна жертва» війни.....	208
<i>Малько О.Д., Закоморна К.О.</i> Імплементція європейських стандартів у законодавче забезпечення постачання питної води.....	211
<i>Сенчихін Ю. М.</i> Лісові пожежі під час війни та їх наслідки.....	215

Захист компонентів довкілля при надзвичайних ситуаціях

<i>Андронов В.А., Дідовець Ю.Ю.</i> Модель системи управління безпекою рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.....	218
<i>Артем'єв С.Р., Страхов Н.Ф., Овчаренко В.В.</i> Аналіз впливу застосування різних видів зброї на руйнування потенційно-небезпечних об'єктів, стан навколишнього середовища та ведення бойових дій.....	222
<i>Говаленков С.В., Карпенко В.С.</i> Оцінка ймовірності індивідуального ризику при надзвичайних ситуаціях у резервуарних парках.....	226
<i>Кудін О.М., Борисенко В.Г., Андрющенко Л.А., Горонескуль М.М., Тімаков Е.В.</i> Одношарове люмінесцентне покриття і спосіб його нанесення для захисту зовнішньої поверхні пожежних напірних рукавів.....	230
<i>Лобойченко В.М., Бондаренко А.Ю.</i> Прискорене визначення екологічного стану водних об'єктів, як складова попередження надзвичайних ситуацій.....	234
<i>Скородумова О.Б., Тарахно О.В., Чеботарьова О.М., Бабаєв А., Радченко Г.М.</i> Дослідження впливу складу вогнезахисної композиції на водостійкість захисних покриттів по текстильних матеріалах.....	238
<i>Смирнов О.М.</i> Утилізація гранатометних пострілів ПГ-15В, як захист довкілля при надзвичайних ситуаціях.....	242
<i>Толкунов І.О., Губар С.В., Гайовий О.О.</i> Аналіз сучасних засобів підриву, що застосовуються для знищення вибухонебезпечних предметів в ході гуманітарного розмінування.....	246
<i>Шевчук О.Р., Глущенко І.О.</i> Аналіз забрудненості території України вибухонебезпечними предметами в результаті ведення бойових дій....	250