

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА”
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

I Міжнародної науково-практичної конференції
“ПОДОЛАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ТА ЗАГРОЗ ДЛЯ
ДОВКІЛЛЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ - 2022”



Полтава, 26 – 27 травня 2022 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСЕУКРАЇНСЬКА ЕКОЛОГІЧНА ЛІГА
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
AKAKI TSERETELI STATE UNIVERSITY, GEORGIA
UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES IN LUBLIN, POLAND
АЗЕРБАЙДЖАНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ТЕХНОЛОГІЙ
POZNAN POLYTECHNICAL UNIVERSITY, POLAND
INSTITUTE OF MATHEMATICAL SCIENCES, FACULTY OF SCIENCE,
UNIVERSITY OF MALAYA, MALAYSIA
ISLAMIC AZAD UNIVERSITY SCIENCE AND RESEARCH BRANCH, IRAN ISLAMIA
CENTRAL UNIVERSITY, NEW DELHI, INDIA
ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОДА
СПІЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ПОЛТАВСЬКА ГАЗОНАФТОВА КОМПАНІЯ»
ЕКОЛОГІЧНА РАДА ПОЛТАВЩИНИ

**I Міжнародна науково-практична конференція
«ПОДОЛАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ТА ЗАГРОЗ ДЛЯ
ДОВКІЛЛЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ – 2022»**

26 – 27 травня 2022 р.

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

ПОЛТАВА – ЛЬВІВ, 2022 р.

Міжнародний науковий комітет

СІВІЦЬКА Світлана – проректор з наукової та міжнародної роботи Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.е.н., доцент, голова оргкомітету.

СТЕПОВА Олена – завідувачка кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», д.т.н., професор, заступник голови оргкомітету.

ГОЛІК Юрій – завідувач кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики, професор Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.т.н., доцент.

ЧЕРНЕР Крістіан – почесний доктор, ПП «Гігаджоуль», Австрія, Грац-Стрий, Україна.

KRZYSZTOF Józwiakowski – завідувач кафедри інженерії навколишнього середовища та геодезії Університету природничих наук в Любліні, д-р хабіл, професор.

TURKADZE Tsitsino – професор кафедри хімічних та екологічних технологій Державного університету імені Акакія Церетелі, д.т.н., професор.

САВИЦЬКА Барбара – професор кафедри технології рослинництва і товарознавства Університету природничих наук в Любліні, д-р хабіл, професор.

КААБАР Мохаммед К.А. – науковий співробітник Інституту математичних наук факультету природничих наук Малайського університету, Куала-Лумпур, Малайзія, д-р філос.

МОЗАФФАРІ Нілоофар – наукова співробітниця кафедри фізики, факультету природничих наук відділення науки і досліджень Ісламського університету Азад (IAU), Тегеран, Іран, винахідниця й запрошена редакторка Springer Nature Group, магістр наук.

КХАН Надім Ахмад – науковий співробітник кафедри цивільної інженерії Національного ісламського університету, Нью-Делі, Індія, д-р філос.

КАЛЮЖНИЙ Анатолія – в.о. директора навчально-наукового інституту нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.т.н., доцент.

ВАМБОЛЬ Віола – професор кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», д.т.н., професор.

ІЛЛЯШ Оксана – доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.т.н., доцент.

СМОЛЯР Наталія – доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.б.н., доцент.

ГАНОШЕНКО Олена – доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.т.н., доцент.

БРЕДУН Віктор – доцент кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», к.т.н.

ЧУХЛІБ Юлія – старший викладач кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

БЄЛОКОНЬ Карина – доцент кафедри прикладної екології та охорони праці Запорізького національного університету, к.т.н., доцент.

ВАМБОЛЬ Сергій – професор кафедри безпеки життєдіяльності Державного біотехнологічного університету, д.т.н., професор.

ВНУКОВА Наталія – завідувач кафедри, професор кафедри екології Харківського національного автомобільно-дорожного університету, д.т.н., професор.

МАЛЬОВАНІЙ Мирослав – завідувач кафедри екології та охорони навколишнього середовища Національного університету «Львівська політехніка», д.т.н., професор.

НЕКОС Алла – завідувач кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, д.геогр.н., професор.

Василь ПЕТРУК – директор інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля Вінницького національного технічного університету, д.т.н., професор, заслужений природоохоронець України.

ТРОХИМЕНКО Ганна – завідувач кафедри екології та природоохоронних технологій Національного університету кораблебудування імені Адмірала Макарова, доктор технічних наук, професор.

САФРАНОВ Тамерлан – завідувач кафедри екології та охорони довкілля Одеського державного екологічного університету, доктор геолого-мінералогічних наук, професор.

ЧУГАЙ Ангеліна – декан природоохоронного факультету Одеського державного екологічного університету, доктор технічних наук, професор.

ШМАНДІЙ Володимир – професор кафедри екології та біотехнології Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, доктор технічних наук, професор.

Відповідальна за випуск: завідувачка кафедри прикладної екології та природокористування,
д.т.н., проф. Олена СТЕПОВА.

«Подолання екологічних ризиків і загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022»: Збірник матеріалів I Міжнародної науково-практичної конференції «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022», (26–27 травня 2022 року, Полтава – Львів). Полтава : НУПІ, 2022. 692 с.

Учасники конференції – міжнародні експерти, почесні гості, науковці, шкільна й студентська молодь та освітяни – розглядають проблеми раціонального використання природних ресурсів, захисту довкілля та енергозбереження, подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій та воєнних дій.

Матеріали подано мовами оригіналів. За викладення, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори.

Оргкомітет конференції.

© Національний університет
«Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка», 2022 р.

**Kondratenko O. M., D.Sc.(Eng.), Krasnov V.A., M.Sc., Kasionkina N.D.,
Student, Polishchuk T.R., Student, Shpotia M.O., Student**
*National University of Civil Defence of Ukraine of SES of Ukraine,
Kharkiv, Ukraine*

**CONSIDERING OF EMISSION OF HEAT ENERGY DURING
CRITERIA-BASED ASSESSMENT OF ECOLOGICAL SAFETY LEVEL
OF EXPLOITATION PROCESS OF RECIPROCATING ICE OF FIRE
AND RESCUE VEHICLES**

In order to assess the values of indicators of the ecological safety (ES) level of the process of accident-free exploitation of power plants (PP) with reciprocating internal combustion engines (RICE), in particular units of fire and rescue equipment, it is advisable to use the mathematical apparatus of the complex fuel-ecological criterion K_{fe} of Prof. Igor Parsadanov, described in the monograph [1] and improved in the monograph [2].

Also no less important is the fact that RICE is the most common type of heat engines and, accordingly, a powerful source of thermal pollution of environmental components – the atmosphere, hydrosphere and lithosphere, as well as the biosphere in general and man in particular as superstructures over the listed components [2].

The mathematical apparatus of the K_{fe} criterion is described in [1,2]. To solve the problem of accounting for thermal energy emissions in the study, it is proposed to supplement the formula for determining the total reduced mass hourly emission of pollutants $\Sigma(A(k) \cdot G(k))$ with the component $A(Q) \cdot G(Q)$ (see formula (1):

$$\sum_{m=1}^h (A_k \cdot G_k) = A(PM) \cdot G(PM) + A(NO_x) \cdot G(NO_x) + A(C_n H_m) \cdot G(C_n H_m) + A(CO) \cdot G(CO) + A(Q) \cdot G(Q), \text{ kg/h. (1)}$$

where $A_{fuel} = 38,4$ – ponderability of motor fuel consumption; $A(PM) = 200$ – ponderability of particulate matter (PM) emission in exhaust gas (EG) flow; $A(NO_x) = 41,1$ – ponderability of nitrogen oxides emission in EG flow; $A(C_n H_m) = 3,16$ – ponderability of unburned hydrocarbons emission in EG flow; $A(CO) = 1,0$ – ponderability of carbon monoxide emission in EG flow; $H_u = 42,7$ MJ/kg – calorific value of motor diesel fuel; $\sigma = 1,0$ – coefficient that takes into account the type of territory on which the exploitation of PP with RICE is carried out; $f = 1,0$ – coefficient that takes into account the conditions of dispersion of EG in the atmosphere [1,2].

The ponderability of the thermal pollution of the environment components as the ES factor of such an exploitation process in this study is proposed to be assessed by formula (2).

$$A(Q) = A_{fuel} \cdot k_E = A_{fuel} \cdot E_{RICE} / E_W, \quad (2)$$

where $A_{fuel} = 38,4$ – ponderability of fuel component of the K_{fe} criterion; k_E – energy coefficient; E_{RICE} – total amount of energy generated by RICE in the world energy balance, MJ; E_W – total amount of energy generated by anthropogenic PP in the global energy balance, MJ.

In this study, the values of the coefficient $k_E = 0.75$ were used, then the value of the dimensionless coefficient $A(Q) = 28.8$.

The value of the mass hourly emission of motor fuel G_{fuel} as an indicator (equivalent) of the thermal pollution of environment in this study is proposed to be determined by the formula (3).

$$G(Q) = G_{fuel} \cdot (1 - \eta_e), \text{ kg/h.} \quad (3)$$

where η_e – effective efficiency coefficient of RICE.

The variants of the calculation study in this case are as follows.

Variant A – «Reference» – without taking into account the emission of thermal energy.

Variant B – «Pessimistic» – with taking into account the emission of thermal energy, and taking into account the fact that all the emitted thermal energy in the RICE combustion chamber will eventually turn into thermal energy, and the share of RICE in the structure of mechanical and electrical energy sources will reach 100 % ($k_E = 1.0$).

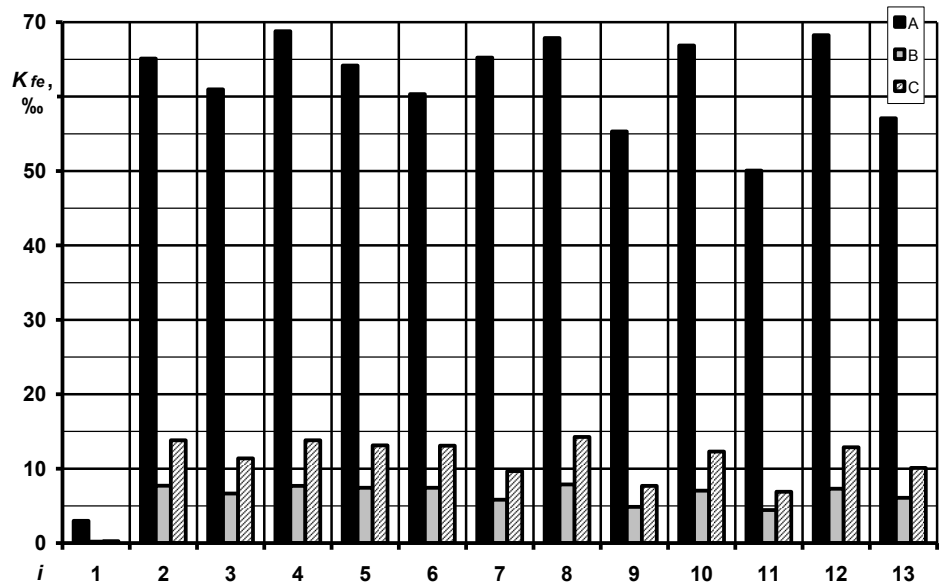
Variant C – «Actual» – with taking into account the emission of thermal energy at $k_E = 0.75$.

The results of the study on accounting for the emission of thermal energy during the exploitation process of the PP with RICE are shown in Fig. 1.

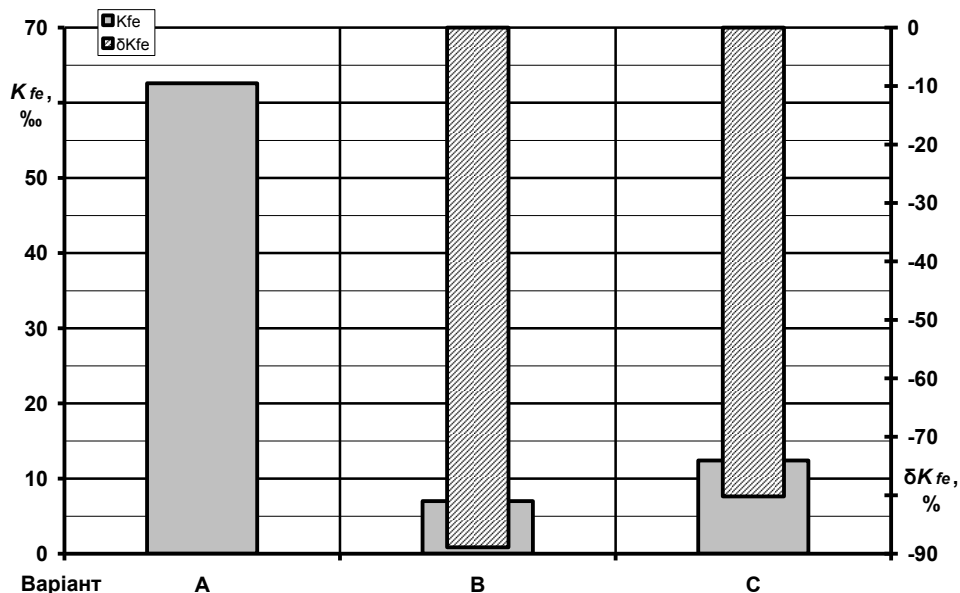
Graphs of the dependence of the values of the K_{fe} criterion and the effect δK_{fe} on the value of the coefficient k_E in Fig. 2,b and are described by the method of least squares by formulas (4) and (5) ($R^2 = 1,0$).

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

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



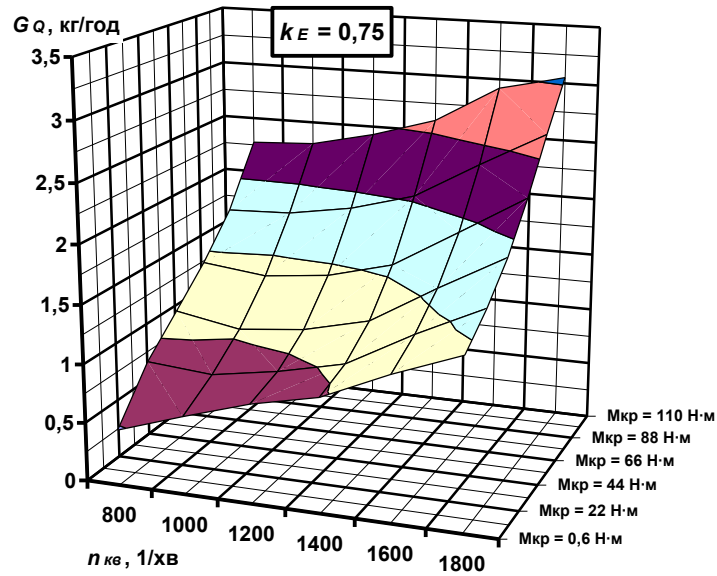
a



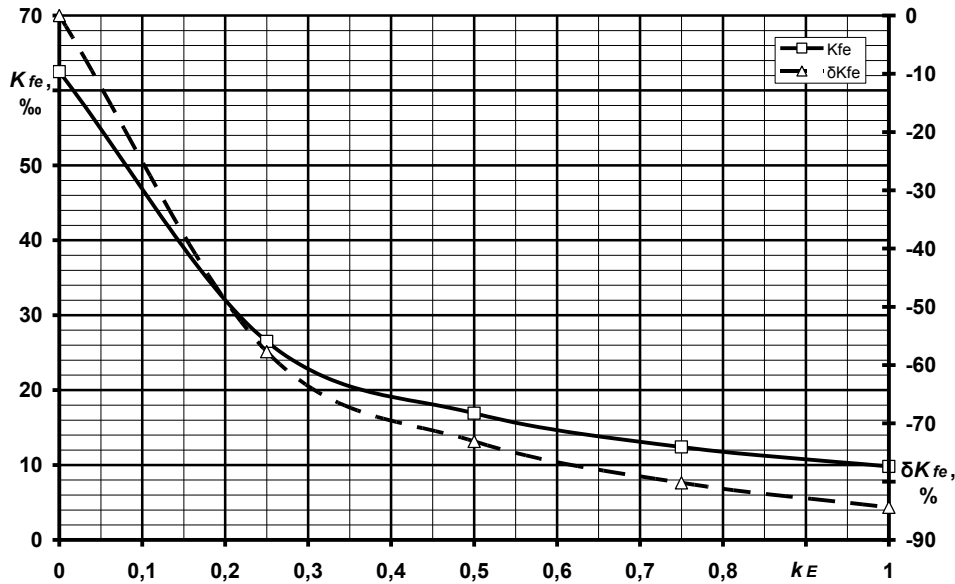
b

Fig. 1. Distribution of the values of the K_{fe} criterion (a), the average operational values of the K_{fe} criterion and the effect δK_{fe} (b) according to the regimes of the ESC testing cycle for a 2Ch10.5/12 diesel engine at $k_E = 0.75$ for all the studied variants

Thus, the study describes the developed method for determining the value of the fuel equivalent of the emission of thermal energy into the components of the environment during the exploitation process of units of fire and rescue equipment with a RICE. The results of taking into account such emission in a complex criteria-based assessment of the ES level of the exploitation process are obtained and analyzed.



a



b

Fig. 2. Distribution of the values of $G(Q)$ on the field of exploitation regimes of the 2Ch10.5/12 autotractor diesel engine at $k_E = 0.75$ (a) and graphs of the dependence of the values of the K_{fe} criterion and the effect δK_{fe} on the value of the coefficient k_E (b)

Used information sources:

1. Parsadanov I. V. (2003) *Improving the performance and competitiveness of diesel engines on the basis of a complex fuel-ecological criterion: monograph.* Kharkiv, Publ. Prapor, 244 p.
2. 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.

*Горносталь С. А., к. т. н., доцент, Горбань Д. Г., Молчан А. П.
Національний університет цивільного захисту України, Харків*

ЗАХОДИ ПО ПОКРАЩЕННЮ ЯКОСТІ ОЧИЩЕННЯ МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД

Забруднення водних об'єктів несе з собою небезпеку для навколишнього середовища та здоров'я людини. Мінеральні та органічні забруднення, які поступово накопичуються в воді після недостатнього очищення на підприємствах комунального господарства, погіршують екологічну ситуацію, призводять до спалахів інфекційних захворювань [1]. Причинами періодичних порушень роботи споруд є недосконалість технологічного режиму. Тому виникає нагальна необхідність підвищити ефективність роботи споруд біологічного очищення за рахунок заходів, які забезпечать дотримання екологічних вимог по очищенню міських стічних вод.

Об'єктом дослідження є система споруд біологічного очищення, яка складається з аеротенка-витиснювача та вторинного відстійника. Ця система призначена для приймання на очищення суміші побутових та виробничих стічних вод. Для дотримання екологічних вимог пропонується оперативно корегувати технологічний режим роботи споруд для конкретних умов експлуатації.

Для досягнення цієї мети було розв'язано кілька задач:

1. Проаналізовано особливості процесу очищення в системі «аеротенк-витиснювач вторинний відстійник». З'ясовано, що на перебіг очищення в аеротенку впливає концентрація активного мулу, кількість повітря, властивості стічної рідини, що надходить на очищення.

2. Запропоновано для покращення якості біологічного очищення регулювати співвідношення «стічна рідина-активний мул-повітря» шляхом корегування витрати насосів, що перекачують активний мул; компресорів, що перекачують повітря, скиданням надлишкового мулу з системи біологічного очищення.

3. Проведено експериментальне дослідження, за результатами якого отримано рівняння регресії [2]. Ці рівняння показують, як змінюється концентрація активного мулу в регенераторі та концентрація забруднень в очищеній воді на виході зі споруд. Використовуючи аналітичні рішення рівнянь, можна аналізувати перебіг процесів біологічного очищення на різних етапах, визначати вплив факторів на нього.

4. Проаналізовано конструктивні, об'ємно-планувальні, комунікаційні рішення споруд біологічного очищення та зроблено висновок про

можливість впливати на режим їхньої роботи. Запропоновано заходи по зміні технологічного режиму роботи споруд в вигляді алгоритму (рис. 1).

Запропонований алгоритм складається з чотирьох блоків. У першому блоці необхідно проаналізувати вихідні дані по якості стічних вод, що поступають після механічного очищення, активного мулу та інтенсивності аерації. Для цього виконують лабораторні дослідження, вимірюють витрату та концентрацію забруднень у стічних водах, що поступають на очищення, концентрацію та витрату активного мулу, інтенсивність аерації.

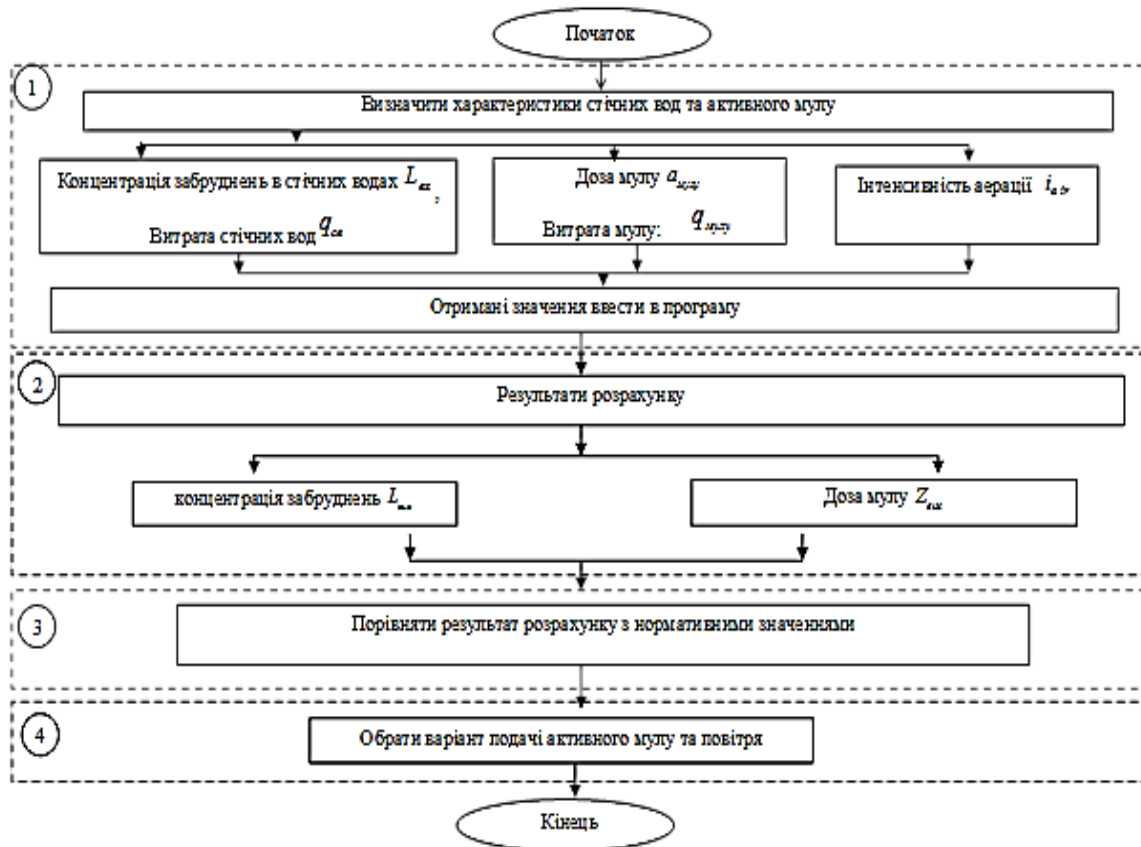


Рис. 1. Алгоритм дій для вибору режиму роботи системи «аеротенк-вентильовач-вторинний відстійник»

Отримані в результаті дані вносять в комп'ютерну програму (рис. 2), яка дозволяє швидко провести розрахунки для подальшого аналізу процесів. Для розрахунку використано вбудований пакет програмного засобу Maple. Він дозволяє за короткий час отримати чисельне розв'язання рівнянь, яке може бути представлено в вигляді графіку або конкретного значення.

Результат, отриманий при розрахунку, фіксують в другому блоці алгоритму. Він включає значення концентрації активного мулу на виході з регенератора аеротенка та концентрацію забруднюючих речовин в очищеній воді на виході зі споруд очищення.

У третьому блоці передбачено порівняння результатів, отриманих при розрахунку, з нормативними значеннями та передбаченими регламентом роботи споруд очищення.

```

x3 -доза мулу;
x4 -інтенсивність подачі повітря.
x5 - витрата стічних вод;
x6 - концентрація забруднень в стічних водах;
> x6:=1 : x3 :=-1 :
> y2:=
0.01736-.00063*x3+.00107*x4-.00429*x5+.0009*x6-.00027*x3^2-.00227
*x4^2+.0001985*x5^2+.00397*x6^2+.000006*x3*x4-.00069*x3*x5-.05044
*x3*x6+.00181*x4*x5-.00194*x4*x6-.00094*x5*x6;
y2=.07303-.000876 x4-.00454 x5-.00227 x42+ .0001985 x52+ .00181 x4 x5
> plot3d({y2},x5=-1.41421...1.41421,x4=-1.41421...1.41421,font=[COU
RIER,DEFAULT,14],color=black);

```

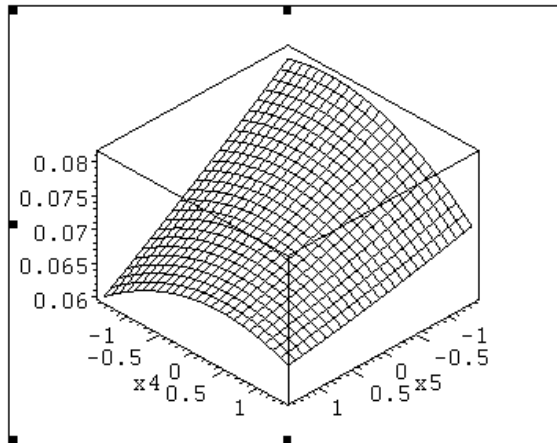


Рис. 2. Приклад розрахунку концентрації забруднень в очищеній воді на виході зі вторинного відстійника

Завершальний етап представлено в четвертому блоці алгоритму. Тут необхідно проаналізувати дані з третього блоку та зробити висновок стосовно необхідності зміни режиму роботи споруд для розглянутих умов.

Перевагами використання запропонованого алгоритму дій є можливість оперативно регулювати співвідношення «стічна рідина-активний мул-повітря». При цьому виконавець має змогу за короткий час подивитися різні варіанти розвитку подій в залежності від характеристик стоків, що поступають на очищення, та обрати оптимальний режим роботи споруд. Завдяки цьому досягається отримання на виході зі споруд концентрації забруднюючих речовин не вище гранично допустимих значень та виконання екологічних вимог.

Запропоновані заходи в вигляді алгоритму дій можна використовувати на різних етапах: при проєктуванні, реконструкції, обслуговуванні споруд, до складу яких входять аеротенк-витиснювач та вторинний відстійник.

Вони дозволяють без проведення тривалих натурних експериментів досліджувати особливості роботи споруд біологічного очищення.

Використані інформаційні джерела:

1. Національна доповідь про стан навколишнього середовища в Україні у 2020 році. URL: <https://mep.gov.ua/news/38840.html> (дата звернення: 02.05.2022).

2. Мовчан А. П., Горбань Д. Г., Горносталь С.А. Дотримання екологічних вимог при очищенні міських стічних вод. Пріоритетні напрямки та вектори розвитку світової науки : матеріали II Міжн. студ. наук. конф. (Т. 2), Дрогобич. Вінниця: ГО «Європейська наукова платформа», 2021. С. 30–33.

МОДЕЛЬ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ МІСЦЬ ВИБУХІВ БОЄПРИПАСІВ

Актуальність завдання забезпечення екологічної безпеки об'єктів, забруднених вибуховими речовинами, є сьогодні беззаперечним для світової спільноти [1]. Метою діяльності у цьому напрямі має стати відновлення земель місць, забруднених внаслідок вибухів, зокрема місць знешкодження та знищення боєприпасів.

Вплив на ґрунти у місці знешкодження та наступного знищення боєприпасів визначається чинниками вибуху та складається з наступних фізичних та хімічних компонентів [2-8]. Попередні дослідження різних авторів показали наявність суттєвих за рівнем небезпеки забруднень повітря, води та ґрунту у місцях, де відбуваються вибухи боєприпасів [9-15]. Важливим також є той факт, що ефекти впливу вибухів на довкілля є пролонгованими та демонструють кумулятивний ефект. Зокрема, у попередніх дослідженнях інших науковців було встановлено факти суттєвого поширення забруднювачів від місць безпосереднього їх впливу (локалізованих на поверхні) до глибоких рівнів ґрунту та ґрунтових вод [1, 16, 17].

За результатами аналізу існуючих технологій рекультивації земель місць вибухів (зокрема, знешкодження та знищення) боєприпасів [2] можна зробити висновок про відсутність на сьогоднішній день єдиної технології рекультивації земель подібних об'єктів, яка б дозволила вирішити всі поставлені завдання. Необхідним є створення на їх основі єдиного комплексу технологій захисту навколишнього середовища та методики їх застосування з метою швидкого та ефективного видалення з ґрунтів всіх наявних забруднюючих речовин з урахуванням чинників вибухонебезпеки, яку можуть становити не лише залишки боєприпасів, а й сам забруднений вибуховими речовинами ґрунт.

Експериментування у місцях знешкодження та знищення боєприпасів із повторним відтворенням умов вибухів, що вже відбулися, є неприпустимим за вимогами безпеки. Тому для аналізу відповідних станів системи управління безпекою під час рекультивації земель вищевказаних об'єктів слід використовувати метод імітаційного моделювання. Такий підхід дозволяє не лише визначити можливі альтернативи роботи системи управління безпекою, а й спрогнозувати рівень безпеки об'єкту в цілому.

Цей метод дослідження дозволяє одержати стійку статистику розвитку подій, за умови заміни реальної системи моделлю, що з достатньою точністю описує її. В основу моделювання покладено підхід, викладений у роботі [18], який, втім, потребує суттєвого удосконалення з урахуванням підвищеного ризику вибуху у місці знешкодження та знищення боєприпасів.

Імітаційна модель системи управління безпекою рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів складена за блочно-модульним принципом (рис. 1), що дозволяє вільно корегувати її структуру в залежності від наявних вихідних умов. Функціонування системи управління безпекою рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів розглядається на інтервалі часу (T_0, T_1) , визначеного для відновлення ґрунту, що характеризується дією комплексу чинників $F_i(t) \in \Phi, i = 1..n$. До розгляду додаються параметри $\varepsilon_m^B \in E^B, m = 1..R$, що визначають чинники ризику вибуху, а також показники якості довкілля $\varepsilon_l^D \in E^D, l = 1..P$.

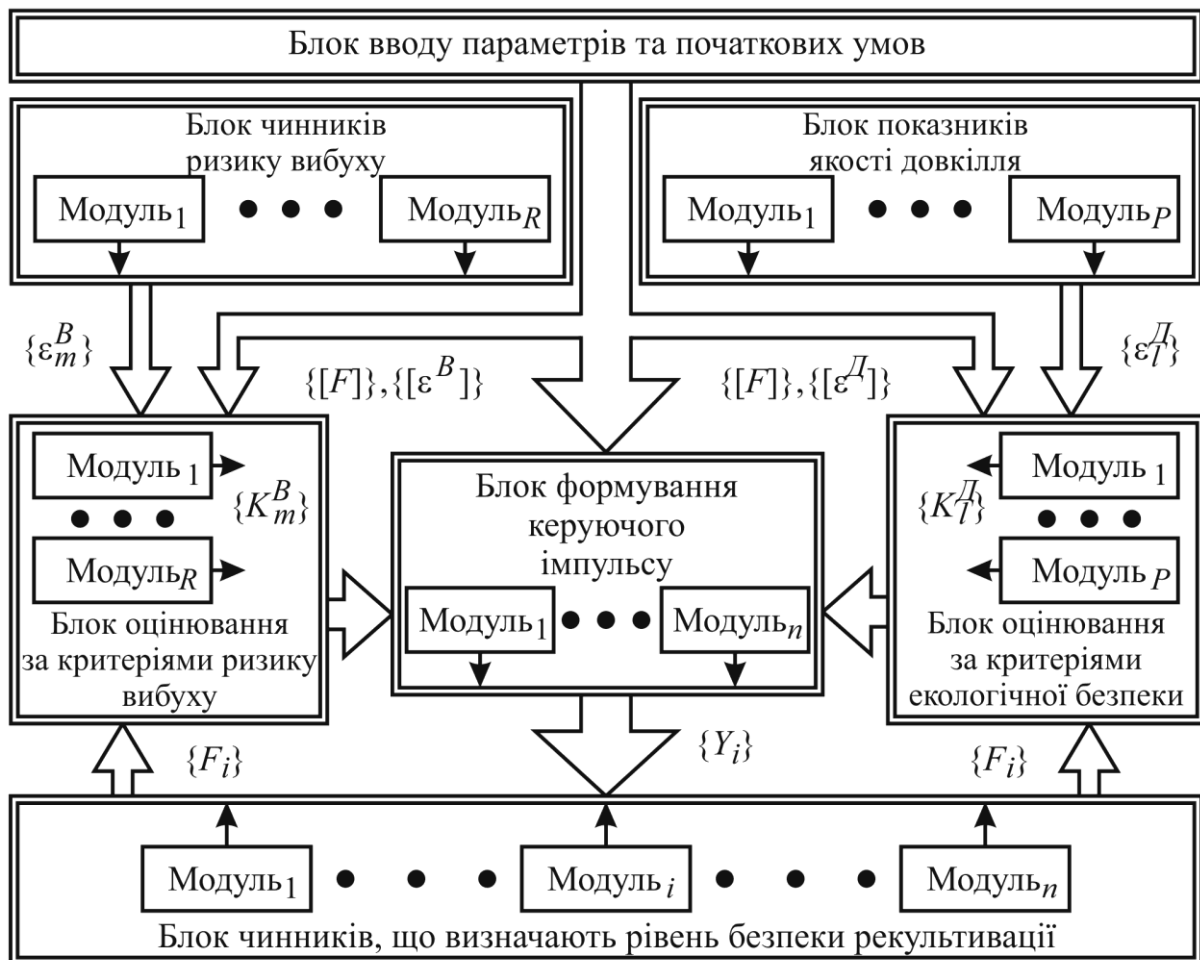


Рис.1. Структура імітаційної математичної моделі системи управління безпекою рекультивації земель місця вибухів боєприпасів

Результатом моделювання є залежності від часу $W(t) = K(t), Y(t)$ критеріїв оцінювання рівня безпеки $K(t)$ та керуючого імпульсу $Y(t)$ у вигляді комплексу впливів на кожен із чинників, що визначають рівень безпеки. Сформований набір критеріїв $K = K^B \cup K^D = \{K_m^B\} \cup \{K_l^D\}$ має формалізувати вимоги нормативних документів, що регламентують умови експлуатації місць знешкодження та знищення боєприпасів, за припустимим рівнем ризику вибуху та рівнем екологічної безпеки.

Використання такого підходу дозволяє забезпечити гнучкість моделювання, оскільки дає можливість включити до розгляду будь-яку кількість критеріальних параметрів за всіма трьома напрямками.

Таким чином, за результатами дослідження було розроблено імітаційну модель системи управління безпекою рекультивації земель місць вибухів (зокрема, під час знешкодження та знищення) боєприпасів. Запропоновано розглядати необхідні для визначення рівня безпеки параметри місця знешкодження та знищення боєприпасів, які визначають параметри ризику вибуху, та показники якості довкілля, як відгуки на вплив чинників функціонування місця знешкодження та знищення боєприпасів.

Використані інформаційні джерела:

1. Spain J. C. *Biodegradation of nitroaromatic compounds // Annual Review of Microbiology*. 1995. Vol. 49. P. 523–555.
2. Bulloch G., Green K., Sainsbury M. G., Brockwell J. S., Steeds J. E., Slade N. J. *Land Contamination: Technical Guidance on Special Sites: Explosives Manufacturing & Processing Sites. R&D Technical Report P5-042/TR/03*. Environment Agency, 2001. 68 p.
3. Guilbaud M. *The Environmental Impact of an Explosion. White Paper / M. Guilbaud. Geode*, 2020. 43 p.
4. Zwijnenburg W. *Amidst the debris... A desktop study on the environmental and public health impact of Syria's conflict / W. Zwijnenburg, K. te Pas. Colophon*, 2015. 84 p.
5. *Environmental Impact of Munition and Propellant Disposal. Final Report of Task Group AVT-115. Research and Technology Organisation / North Atlantic Treaty Organisation*, 2010. 86 p.
6. Hathaway J. E., Rishel J. P., Walsh M. E., Walsh M. R., Taylor S. *Explosive particle soil surface dispersion model for detonated military munitions // Environmental Monitoring and Assessment*. 2015. Vol. 187, No. 415. ID 4652.
7. Broomandi P., Guney M., Kim J. R., Karaca F. *Soil Contamination in Areas Impacted by Military Activities: A Critical Review // Sustainability*. 2020. Vol. 12. ID 9002.
8. *2021 BATA Explosions – Equatorial Guinea. Multi-Cluster/Sector Initial Rapid Assessment (MIRA)*. OCHA, 2021. 14 p.

9. Lima D., Bezerra M., Neves E., Moreira F. *Impact of ammunition and military explosives on human health and the environment // Reviews on Environmental Health*. 2011. Vol. 26, Issue 2. P. 101–110.

10. Gorecki S., Nesslany F., Hube D., Mullot J., Vasseur P., Marchioni E., Camel V., Noël L., Le B. B., Guérin T., Feidt C., Archer X., Mahe A., Rivière G. *Human health risks related to the consumption of foodstuffs of plant and animal origin produced on a site polluted by chemical munitions of the First World War // The Science of the Total Environment*. 2017. Vol. 599–600. P. 314–323.

11. Pichtel J. *Distribution and Fate of Military Explosives and Propellants in Soil: A Review // Applied and Environmental Soil Science*. 2016. Vol. 2012. ID 617236.

12. Olson K., Tharp M. *How did the Passaic River, a Superfund site near Newark, New Jersey, become an Agent Orange dioxin TCDD hotspot? // Journal of Soil and Water Conservation*. □2020. Vol. 75, Issue 2. P. 33A–37A.

13. Ryu H., Han J., Jung J. W., Bae B., Nam K. *Human health risk assessment of explosives and heavy metals at a military gunnery range // Environmental Geochemistry and Health*. 2007. Vol. 29, Issue 4. P. 259–269.

14. Vasarevicius S., Greičiūte K. *Investigation of soil pollution with heavy metals in Lithuanian military grounds / S. Vasarevicius // Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*. 2004. Vol. 12, Issue 4. P. 132–137.

15. Idzelis R. L., Greičiūte K., Paliulis D. *Investigation and evaluation of surface water pollution with heavy metals and oil products in Kairiai Military Ground territory // Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*. 2006. Vol. 14, Issue 4. P. 183–190.

16. Hawari J., Beaudet S., Halasz A., Thiboutot S., Ampleman G. *Microbial degradation of explosives: biotransformation versus mineralization // Applied Microbiology and Biotechnology*. 2000. Vol. 54, Issue 5. P. 605–618.

17. Rieger P., Knackmuss H. J. *Basic Knowledge and Perspectives on Biodegradation of 2,4,6-Trinitrotoluene and Related Nitroaromatic Compounds in Contaminated Soil // in: Biodegradation of nitroaromatic compounds; Spain, J. C., Ed. New York : Plenum Publishing Co., 1995. P. 1–18.*

18. Колосков В. Ю. *Моделі та методи прогнозування рівня безпеки полігону зі зберігання твердих побутових відходів // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Механіко-технологічні системи та комплекси*. 2016. № 4(1176). С. 142–146.

АЛЬТЕРНАТИВНІ МЕТОДИ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

Знезараження води в процесі водопідготовки для господарсько-питних цілей проводять із метою знищення можливих патогенних бактерій та вірусів на кінцевій стадії обробки та покращення санітарно-екологічного стану споруд на попередньому етапі очищення.

В якості знезаражувальних агентів використовують хлор, або його сполуки: діоксид хлору, гіпохлорити натрію і кальцію та інші, недоліком яких є знижена інактивуюча здатність по відношенню до спороутворюючих кишкових бактерій та вірусів, здатність вступати в реакцію з органічними речовинами та утворювати побічні, токсичні для людини речовини. Небезпека ситуації посилюється тим, що у зв'язку з практично повсюдним антропогенним забрудненням води, як у поверхневих, так і в підземних джерелах водопостачання, достатню дозу хлору при знезараженні доводиться збільшувати, а це, крім утворення токсичних хлорорганічних сполук, погіршує смак і запах води. Необхідно також враховувати той факт, що перевезення на значні відстані та постійне зберігання великих кількостей рідкого хлору є джерелом екологічної небезпеки для прилеглих населених пунктів [1].

Позитивною властивістю хлору є його тривалий бактерицидний вплив на очищену воду у водоводах та розподільчій мережі.

Рідкий хлор, що дає прийнятні результати по збереженню мікробіологічної якості питної води при її транспортуванні водопровідними мережами, в той же час має серйозні недоліки як знезаражувальний агент на стадії виробництва питної води.

Він неефективний проти вірусів, спороутворюючих бактерій.

Гіпохлорит натрію має такий же механізм знезараження та взаємодії з органікою у водній середі, як і газоподібний хлор. Разом з тим виробництво гіпохлориту натрію на місці споживання, не кажучи вже про використання товарного реагенту, який привозять, є набагато небезпечнішою технологією знезаражування в порівнянні із застосуванням рідкого хлору.

Недоліком гіпохлоритного методу є обмеження максимальної потужності водоочисних споруд кількома десятками тис. куб. м на добу з позицій техніко-економічної доцільності.

Діоксид хлору (ClO_2) – містить 90-95% активного хлору, є ефективним дезінфікуючим засобом, має наступні переваги перед хлором:

- більш високий бактерицидний та віруліцидний ефект;
- відсутність у продуктах обробки хлорорганічних сполук;

- високий рівень окислення (до утворення CO_2);
- відсутність необхідності перевезення на великі відстані, оскільки його виготовляють на місці.

Діоксид хлору має більш тривалу в часі бактерицидну дію (9-20 діб) ніж хлор, незалежний від температури, *pH* органічних речовин, включаючи гумінові речовини, і амонійний азот у воді.

Сучасні традиційні альтернативні методи знезараження – УФ-випромінювання та озонування – відрізняються більш високою ефективністю щодо інактивації спороутворюючих бактерій та ентеровірусів, а також відсутністю побічних хлорорганічних продуктів, але не мають консервуючого ефекту хлору.

Метод знезараження води УФ випромінюванням має ряд переваг перед іншими методами знезараження:

- УФ випромінювання летальне для більшості водних бактерій, вірусів, спор та протозоа. УФ випромінювання інактивує навіть ті віруси, які не піддаються дії хлору.
- УФ випромінювання не впливає на органолептичні властивості води.
- Час знезараження при УФ випромінюванні складає 1-10 секунд у проточному режимі, тому відсутня необхідність у створенні контактних місткостей.
- Процес УФ знезаражування може бути легко автоматизований.
- Немає проблем корозії технологічного устаткування.

Як альтернативний хлоруванню метод знезараження стічних вод пропонується застосування електроімпульсної технології, що полягає в дії на оброблювану воду високовольтним електричним розрядом. Технологія забезпечена вітчизняними розробками і комплектуючим устаткуванням, екологічно чиста і не вимагає застосування реагентів.

Суть електроімпульсної технології знезараження полягає у її дії на оброблювану воду високовольтним електричним розрядом, що спричиняє руйнування клітин мікроорганізмів (бактерій, вірусів) у першу чергу за рахунок ударної хвилі, що генерується у воді. Апаратурне оформлення електроімпульсної технології складається з трансформатора, випрямляча, струмообмежуючого елемента, накопичувача місткості електроенергії, розрядника-загострювача і електродів, розташованих в ємності, наповненою водою.

У практиці знезараження питної води певне поширення набув метод озонування [2].

Озонування води дозволяє суттєво покращити якість води та вирішити безліч проблем, які виникають при хлоруванні. Основними перевагами озону в порівнянні з іншими окислювачами, що використовуються для водопідготовки, є: озон більш сильніший окислювач, ніж хлор – одночасно із знезараженням видаляє й інші забруднення води (забарвленість, запах,

присмак, залізо, марганець, феноли, нафтопродукти, ПАР та ін.). Метод озонування, на відміну від хлорування, технічно складніший і для його реалізації необхідне виконання ряду послідовних технологічних операцій, таких як: очищення повітря, його охолодження та сушіння, змішування озono-повітряної суміші з водою, яка обробляється, відведення та деструкція залишкової озono-повітряної суміші, виведення їх у атмосферу.

Ультразвук у воді, яка обробляється, знищує не тільки бактерії, а й інші організми, такі як: личинки комах, молюски, планктони, дрібні риби, жаби; а також руйнує різні колоїдні та складні органічні речовини.

До суттєвих недоліків даного методу належать:

- висока вартість установок та велика витрата електроенергії;
- необхідність проведення попереднього прояснення води перед обробкою ультразвуком, а також неможливість проведення постійного контролю за якістю знезараження.

Також на підставі виконаних досліджень можна зробити висновок щодо можливості поліпшення бактеріологічних показників прояснення води при використанні модифікованого розчину сульфату алюмінію [3].

Аналіз дослідних даних показує, що якість очищення води за бактеріологічними показниками при використанні модифікованого розчину коагулянту значно вища, ніж при обробці води звичайним розчином коагулянту, тому як зниження мікробного числа під час використання звичайного розчину коагулянту становить в середньому 12,1-14,1%; а при використанні модифікованого розчину коагулянту 17,4-18,4%. Аналогічне явище спостерігається при аналізі показників coli-index: звичайний розчин коагулянту – 15,2-16,2%, модифікований розчин коагулянту – 20,09-24,3%.

Використані інформаційні джерела:

1. Кульський Л. А. *Теоретические основы и технология кондиционирования воды*. К. : Наукова думка, 1983. 528 с.

2. Душкин С. С., Коваленко А. Н., Дегтярь М. В., Шевченко Т. А. *Ресурсосберегающие технологии очистки сточных вод*. Харьков : ХНАГХ, 2011. 146 с.

3. Dushkin S., Martynov S., Dushkin S. *Intensification of the work of contact clarifiers of drinking water preparation // Journal of Water and Land Developer. Nom. 41 (IV–VI), 2019. P. 55–60.*

*Коваленко С. А., аспірантка, Пономаренко Р. В., д. т. н.,
Щербак С. С., к. т. н.*

Національний університет цивільного захисту України, Харків, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ ВОРСКЛА

Безперервна діяльність людини призводить до постійного погіршення якості води та екологічного режиму річкового стоку, що спостерігається практично в усіх поверхневих джерелах водопостачання країни. Забезпечення населення якісною питною стає все більш актуальною проблемою сьогодення. Якість питної води визначають такими факторами як ефективність методів очищення та знезараження, ступенем техногенного навантаження, регіональними особливостями ґрунтотворних порід [1-3].

Ворскла є однією з найбільших лівих приток річки Дніпро. Площа водозбору річки Ворскли на території України становить 12590 км². На річці споруджено Опішнянську ГЕС у селі Міські Млини; є шлюзи-регулятори. Воду використовують для промислового і побутового водопостачання, зрошування. На основі моніторингових даних Державного агентства водних ресурсів (ДАВР) України було проведено аналіз зміни екологічного стану за показниками амонію, нітратів та нітритів, поліфосфатів за 2020 рік на основі даних з 4 постів спостереження річки Ворскла (рис. 1), що входить до басейну річки Дніпро: 1) 348 км, смт. Велика Писарівка; 2) 273 км, с. Климентове Охтирського р-ну Сумської області; 3) 142 км, м. Полтава; 4) 63 км, м. Кобеляки Полтавської області [4].



Рис. 1. Схематичне розміщення 4 постів спостереження, за даними яких проводилось дослідження

На основі даних ДАВР України було побудовано графіки для більш наглядного відображення зміни вмісту забруднюючих речовин у річці Ворскла для 2020 року.

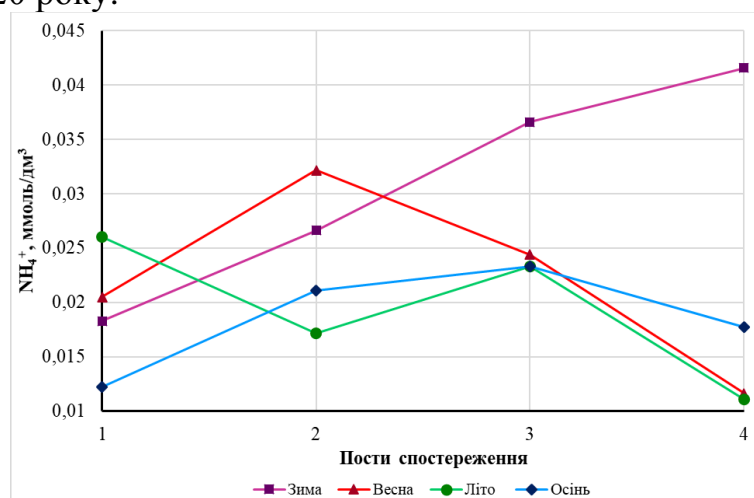


Рис. 2. Вміст іонів амонію по постах спостереження річки Ворскла відповідно до сезонів 2020 року

Іони амонію потрапляють до поверхневих водних об'єктів разом із побутовими стічними водами населення, азотними та органічними добривами. Згідно з рисунком 2 чітко зображені сезонні коливання концентрацій іонів амонію. Навесні спостерігається зменшення концентрації іонів амонію, а влітку знову поступове збільшення під час процесу бактеріального розкладу органічних речовин. Восени та взимку відбувається підвищення вмісту іонів амонію. Це пов'язано із подальшими процесами розкладу органічних речовин в умовах слабкої чи повної відсутності споживання його фітопланктоном. Зниження вмісту амонію до нітрат-іонів також може відбуватись за рахунок окиснення розчиненого у воді киснем. Зростання вмісту іонів амонію також зумовлене надходженням у поверхневі води господарсько-побутових стічних вод, азотних і органічних добрив.

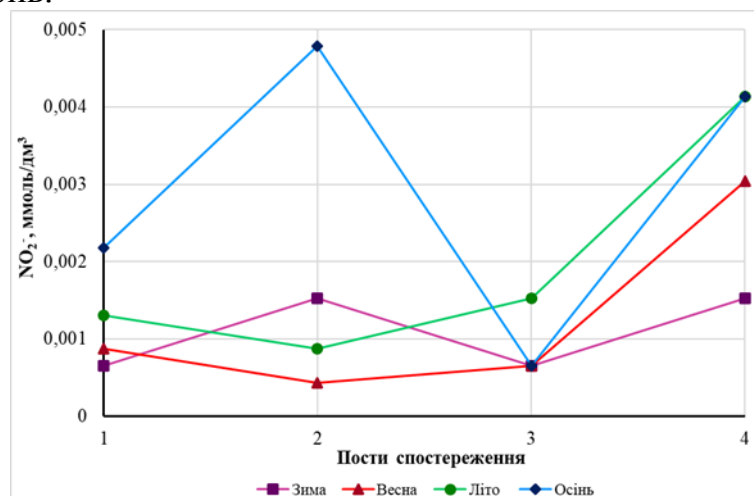


Рис. 3. Вміст іонів нітритів по постах спостереження річки Ворскла відповідно до сезонів 2020 року

Нітрити – продукти біологічного окиснення амонію. Нестійкі сполуки, які можна виявити при відносно свіжому забрудненні водного джерела. Бактерії роду *Nitrosomonas* окислюють іони амонію до нітритів, а бактерії роду *Nitrobacter* далі окислюють нітрити у нітрати.

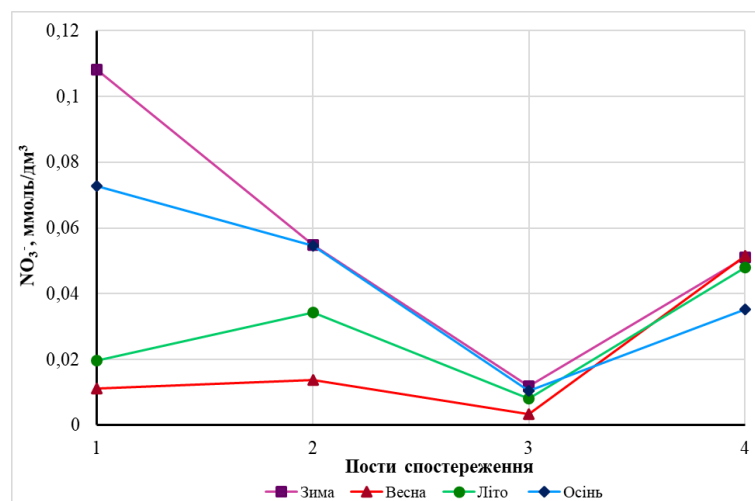


Рис. 4. Вміст іонів нітратів по постах спостереження річки Ворскла відповідно до сезонів 2020 року

Один із шляхів потрапляння нітратів у поверхневі водні об'єкти – це стоки з полів, що були оброблені добривами. Збільшення концентрації нітратів восени може бути пов'язане зі збільшенням розмірів змиву нітратів в період осінніх дощів.

Відповідно до даних рисунків 2-4 на посту 3 (м. Полтава) спостерігається постійне зменшення концентрацій забруднюючих речовин. Можна зробити припущення, що наслідком даного явища слугує розташування очисних споруд поблизу м. Полтава, це Котелевські очисні споруди, очисні споруди ЖКК с. Терешки, Супрунівські очисні споруди Полтавського ВУВКГ у с. Решетняки.

Використані інформаційні джерела:

1. Ponomarenko R., Kovalenko S. *Study of Changes in the Ecological Condition of the Psel River. Climate Change & Sustainable Development: New Challenges of the Century : monograph.* Mykolaiv : PMBSNU – Rzeszow: RzUT, 2021. P. 349–358.

2. Camilla Tang, Martin Rygaard, Per S. Rosshaug, John B. Kristensen, Hans-Jørgen Albrechtsen. *Evaluation and comparison of centralized drinking water softening technologies: Effects on water quality indicators.* *Water Research.* 203 (2021) 117–439.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117439>.

ВПЛИВ РОЗЧИНЕНОГО КИСНЮ НА ПРОЦЕСИ ДЕАЗОТАЦІЇ СТІЧНИХ ВОД ІММОБІЛІЗОВАНИМ МІКРОБІОЦЕНОЗОМ У БІОДИСКОВОМУ РЕАКТОРІ

Проточні умови культивування є вагомим екологічним чинником формування іммобілізованого мікробіоценоза. Ці умови забезпечують стабільність (в певному діапазоні) концентрацій основних органічних та азотвмісних сполук в середовищі та стабільність інших екологічних чинників – рН, солевмісту, концентрації розчинного O_2 тощо (за умови стабільності складу стічних вод, що подаються на очистку). Очищення стічних вод, що містять різноманітні органічні та мінеральні речовини, відбувається змішаною культурою бактерій [1], яка володіє широким спектром фізіологічних можливостей і стійкістю до впливу зовнішніх факторів.

В аеробних умовах при дихальному метаболізмі мікроорганізми отримують основну енергію в результаті ферментативних реакцій у дихальному ланцюзі (окислювального фосфорилування). Кінцевим акцептором електронів при дихальному метаболізмі аеробних мікроорганізмів є кисень. Мікробіологічна деструкція органічних речовин і певні етапи метаболізму неорганічних сполук азоту в біореакторі відбувається за допомогою кисню повітря, розчиненого у рідкій фазі. Активність аеробного метаболізму в біореакторі залежить від концентрації розчиненого кисню, оптимальний вміст якого для окиснення тільки органічної речовини за даними наукової літератури який складає 3,5-4,0 мг/дм³, для нітрифікації – 2,0-4,0 мг/дм³. Для аноксидних бактерій, що зумовлюють апаттох-процес, а, отже, певну частку процесу деамонізації та деазотації, допустима концентрація кисню не повинна перевершувати 0,1-1,5 мг/дм³, а денітрифікацію (деазотацію середовища) оптимізує концентрація кисню до 0,5 мг/дм³ і навіть до 0,15 мг/дм³ [2]. Тому, для ефективної деамонізації та деазотації середовища в одному біореакторі необхідно поєднати протилежні за кисневим режимом мікробіологічні процеси. Лабораторна біодискова установка при проточному режимі роботи являє собою реактор неповного витиснення, тому кисневий режим уздовж конструкції реактора з іммобілізованим мікробіоценозом на носіях дещо відрізняється [3]. Але основним чинником такого поєднання аеробних, анаеробних та аноксидних процесів в одній установці із збереженням їх ефективності є іммобілізація мікробіоценозу.

Для виявлення кількісних показників впливу концентрації кисню на активність окислювальних процесів, що здійснював іммобілізований

мікробіоценоз, провели серію експериментів з обробки висококонцентрованих за органічними сполуками стічних вод в біодисковій установці (табл. 1).

Установка – дисковий біореактор [4] працював в проточному режимі 28 діб з урахуванням нарощування та адаптації біомаси. Контроль роботи здійснювали 9 разів, визначаючи концентрацію за основними показниками ХСК, N-NH₄, N-NO₂, N-NO₃ та розчинений кисень O₂. В табл. 1 надані результати експериментальних досліджень, виконаних протягом однієї години.

При рівних вхідних ХСК можна скласти баланс по видаленню забруднюючих речовин через годину від початку подачі стічної рідини на очищення в біореакторі, виходячи з розрахунку, що при асиміляції на 100 мг БСК витрачається 5 мг азоту амонійного (табл. 1).

Таблиця 1

**Показники води, очищеної в лабораторному біореакторі
імобілізованим адаптованим мікробіоценозом у проточних умовах**

№	ХСК вхід, мгО/ дм ³	ХСК вихід, мгО/ дм ³	Ефект оч. ХСК, %	N- NH ₄ вхід, мг/ дм ³	N- NH ₄ вихід, мг/ дм ³	Ефект оч. N- NH ₄ , %	N- NO ₂ вхід, мг/ дм ³	N- NO ₂ вихід, мг/ дм ³	N- NO ₃ вихід, мг /дм ³	O ₂ , мгО/ дм ³
1	823	165	80,0	79,9	52,9	33,8	12,3	8,74	2,96	1,8
2	23	50	94,0	72,8	4,12	94,3	9,48	3,1	10,74	4,2-5,7
3	875	<15	94,3	58,2	0,03	99,9	11,6	1,16	0,49	3,4- 3,85
4	646	<15	99,0	25,5	7,47	70,7	15,2	1,74	8,83	3,5-3,9
5	2000	<15	99,25	33,9	0,15	99,5	9,45	0,6	15	4,2-5,7
6	2000	<15	99,25	26,3	0,11	98,9	8,8	0,25	2,2	3,2-3,2
7	2940	<15	99,48	38,4	5,3	86,2	12,0	7,63	57,2	3,7-3,8
8	5761	83,2	98,6	141,7	5,52	96,1	9,14	3,98	0,95	2,9-5,4
9	8230	247	97,0	90,7	27,3	70,8	13,1	8,58	7,25	5,7-6,3

Як засвідчують дані таблиці, кількість видаленого амонійного азоту на 65-210% перевищує витрати цього елемента на асиміляцію, що свідчить про наявність процесів нітрифікації. Це припущення підтверджує динаміка концентрації нітратів в процесі обробки: стабільне підвищення, проте, не стехіометрично з видаленням азоту амонійного [5].

Останнє може бути зумовленим процесами денітрифікації, які дуже вірогідні в установках із імобілізованою біомасою.

Експериментальні дослідження в проточному режимі обробки стічних вод імобілізованим азоттрансформуючим мікробіоценозом виявили залежність залишкової концентрації N-NO₃ від концентрації O₂ в середовищі, яка графічно представлена на рис. 1.

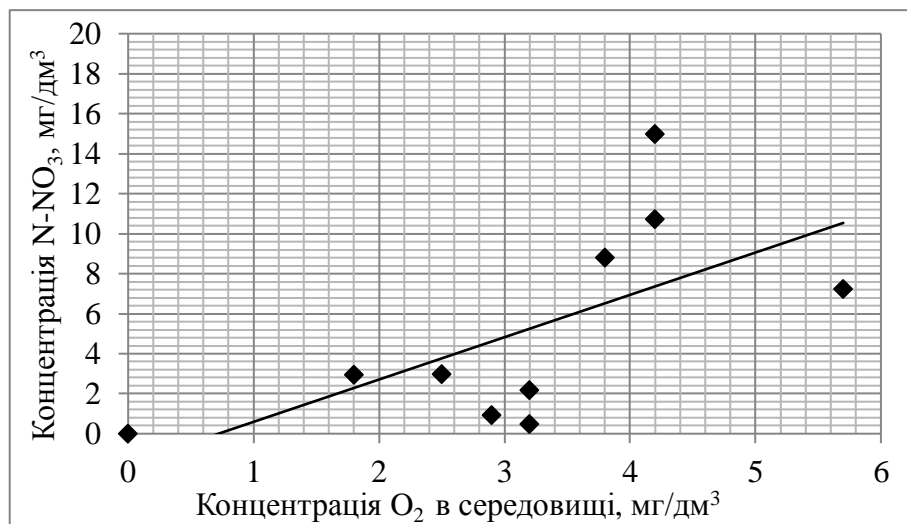


Рис.1. Залежність залишкової концентрації N-NO₃ від концентрації O₂

Таблиця 2

Витрати сполук азоту на асиміляцію органічної речовини

№ досл.	ХСК вхід, мгО/дм ³	ΔХСК, мгО/дм ³	БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	Витрати N-NH ₄ розр., мг/дм ³	ΔN-NH ₄ експ., мг/дм ³	ΔN-NO ₃ , мг/дм ³
1	823	660	396	19,8	27,0	98,0
2	823	773	464	23,2	68,6	9,52
3	875	860	516	25,8	58,1	25,65

Як видно, з підвищенням концентрації O₂ в середовищі, концентрація нітратів зростає (наприклад, із 1,8 до 3,8 мг/дм³ – майже втричі), що зумовлено, як інтенсифікацією процесу нітрифікації в цілому, так і нітрифікації II фази зокрема (яка особливо чутлива до параметрів кисневого режиму), а також пригніченням киснем процесів денітрифікації.

Розглядаючи вплив розчиненого кисню на видалення N-NH₄ (деамонізацію середовища) можна виділити дві групи дослідів: із концентрацією розчиненого кисню ≤4,0 та ≥4,0 мг/дм³ (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив розчиненого кисню на видалення N-NH₄

Групи дослідів, залежно від концентрації кисню, мг/дм ³	Вихідні характеристики стічних вод		Розчинений O ₂ , мгО/дм ³	ΔN-NH ₄ , мг/дм ³
	ХСК, мгО/дм ³	N-NH ₄ , мг/дм ³		
1,0-4,0	823	79,9	1,8-3,65	27,0
	875	58,2	3,4-3,85	58,1
	1646	25,5	3,5-3,9	18,02
	2000	26,3	3,2-3,3	25,9
	2940	38,4	3,7-3,85	33,1
4,0 – 6,4	823	72,8	4,2-5,73	68,6
	2000	33,95	4,2-5,7	33,8
	5761	141,7	2,9-5,4	136,2
	8230	90,7	5,7-6,34	63,4

Як видно, при підвищенні концентрації розчиненого O_2 в середовищі видалення амонійного азоту (не залежно від ХСК середовища) суттєво (на 20-100%) підвищується: при концентрації O_2 1,0-4,0 мг/дм³ деамонізація становить 25,9-58,1 мг/дм³, а при концентрації O_2 4,0-6,4 мг/дм³ – 33,8-136,2 мг/дм³. Така залежність свідчить про наявність активної нітрифікації I фази, яка відбувається не зважаючи на зверх високі концентрації органічних сполук у середовищі.

Встановлено, що з підвищенням концентрації O_2 в середовищі, концентрація нітратів зростає (наприклад, із 1,8 до 3,8 мг/дм³ – майже втричі), що зумовлено, як інтенсифікацією процесу нітрифікації в цілому, так і нітрифікації II фази зокрема (яка особливо чутлива до параметрів кисневого режиму), а також пригніченням киснем процесів денітрифікації.

Таким чином, при підвищенні концентрації розчиненого O_2 в середовищі видалення амонійного азоту (не залежно від ХСК середовища) суттєво (на 20-100 %) підвищується: при концентрації O_2 1,0-4,0 мг/дм³ деамонізація становить 25,9-58,1 мг/дм³, а при концентрації O_2 4,0-6,4 мг/дм³ – 33,8-136,2 мг/дм³. Така залежність свідчить про наявність активної нітрифікації I фази, яка відбувається не зважаючи на зверх високі концентрації органічних сполук в середовищі.

Використані інформаційні джерела:

1. *Зубов М. Г., Бояренев С. Ф., Зубов Г. М., Куликов Н. И., Шрамков Ю. М., Литти Ю. В., Некрасова В. К., Ножевникова А. Н. Биотехнология очистки сточных вод с иммобилизацией активного ила и удалением азота. Водоснабжение и санитарная техника. 2013. №8. С. 72–75.*

2. *Guo X., Kim J.H., Behera S.K., Park H.S. Influence of dissolved oxygen concentration and aeration time on nitrite accumulation in partial nitrification process. International Journal of Environmental Science and Technology. 2008. Vol. 5, № 4. P. 527–534.*

3. *Matsak A., Tsytlshvili K., Rybalova O. Method of agricultural sewage water purification at troughsand a biosorption bioreactor. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. № 5(10), Issue 95. P. 16–25. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.144138.*

4. *Спосіб дослідження якості біологічного очищення стічних вод з використанням комплексного лабораторного устаткування : пат. 142646 Україна : МПК (2006.01) C02F 3/02. № и 2019 10647 ; заявл. 28.10.2019 ; опубл. 25.06.2020, Бюл. № 12.*

5. *Iurchenko V., Tsytlshvili K. and Malovanyu M. Wastewater treatment by conversion of nitrogen-containing pollution by immobilized microbiocenosis in a biodisk installation. Ecological Questions [online]. 24 March 2022, 33 (2) (2022) 1–17. DOI 10.12775/EQ.2022.017.*

3 M I C T

Chorna N. A., Podgorny A. AUTONOMOUS POWER SUPPLY SYSTEM BASED ON RENEWABLE ENERGY SOURCES.....	6
Deyneko N., Divizinyuk M., Shevchenko O. ANALYSIS OF THE THERMAL STABILITY OF SOLAR CELLS ON A FLEXIBLE SUBSTRATE INTENDED FOR BACKUP POWER SYSTEMS EMERGENCY PREVENTION.....	10
Demchuk L. I., Kireytseva G.V. ENVIRONMENTAL AND TECHNOSPHERE THREATS IN UKRAINE.....	15
Fidchunov Alexey, Borisenko Oleksandr, Miroshnichenko Denis, Kravchenko Serhiy MOVEMENT OF COKE IN THE DRY COKE QUENCHING PLANT DURING ITS UNLOADING.....	19
Glibovytska N. I. BIOTIC CONSEQUENCES OF TECHNOGENIC ENVIRONMENTAL POLLUTION AS A GLOBAL ECO-PROBLEM.....	22
Khokh A. INFLUENCE OF RECREATIONAL LOAD ON LIVE GROUND COVER.....	25
Kondratenko O. M., Krasnov V.A., Kasionkina N. D., Polishchuk T. R., Shpotia M. O. CONCIDERING OF EMISSION OF HEAT ENERGY DURING CRITERIA-BASED ASSESSMENT OF ECOLOGICAL SAFETY LEVEL OF EXPLOITATION PROCESS OF RECIPROCATING ICE OF FIRE AND RESCUE VEHICLES.....	29
Kunytskyi S. O., Shatnyi S.V., Galkina O. P., Ivanchuk N. V., Davidenko N. V. ANALYSIS AND DATA PROCESSING OF WATER STABILITY SYSTEMS IN UNCERTAIN OR UNPREDICTABLECONDITION.....	33
Maira Tunio ENVIRONMENT FRIENDLY AND EFFICIENT BIO BRIQUETTES A WAY FORWARD TO SUSTAINABLE ENVIRONMENT.....	37
Miroshnichenko D. V., Malik I. K. PREDICTION OF THE HEATS OF COMBUSTION OF PLANT RAW MATERIALS BASED ON THE ELEMENTAL ANALYSIS DATA.....	38
Mohammed K. A. Kaabar A NEW POWERFUL MATHEMATICAL TOOL FOR MODELING SCIENTIFIC PHENOMENA IN ECOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCES.....	41

<i>Mukina N. V., Miroshnichenko D. V.</i> COKING OF STAMPED COAL BATCH. YIELD OF CHEMICAL PRODUCTS.....	45
<i>Pankiv N., Chornovil V.</i> CRIMES AGAINST THE ENVIRONMENT IN THE CONDITIONS OF WAR IN UKRAINE.....	49
<i>Pankova O. V., Sirovitskiy K. G.</i> ELECTRIC CAR AS A MEANS OF EUROPEAN ECOTOURISM.....	54
<i>Radomska M.</i> THE PERSPECTIVES OF THE DISTRIBUTED RENEWABLE ENERGY GENERATION FACILITIES IN UKRAINE.....	57
<i>Salamon I.</i> DETERMINATION OF RADIOACTIVITY FOR SELECTED CULTIVATED SPECIES OF MEDICINAL PLANTS.....	60
<i>Sawicka B., Krochmal-Marczak B., Vambol V.</i> WASTE MANAGEMENT IN THE GORLICE COUNTY.....	64
<i>Sydorenko V. L., Yeremenko, S. A., Pruskiy A. V.</i> BIOREMEDIATION OF PETROLEUM CONTAMINATION.....	68
<i>Solovyov V.V., Usenko D.V., Settou Hajar</i> COMPOSITE MATERIALS USE TO BRICK STRUCTURES REINFORCEMENT.....	72
<i>Tkachenko S. A., Potyshniak O. M., Poliakova Ye., Tkachenko V. A.</i> A SHARP REDUCTION IN WASTE AND LOSSES OF RAW MATERIALS AND MATERIALS AT ALL STAGES OF THEIR PROCESSING, STORAGE AND TRANSPORTATION, A MORE COMPLETE USE OF SECONDARY RESOURCES AND BY-PRODUCTS IN THE PRODUCTION	75
<i>Аблєєва І. Ю., Березна І. О., Березний Д. М.</i> КОНТРОЛЬ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ В УПРАВЛІННІ ЯКІСТЮ ТА ЕКОЛОГІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ДИГЕСТАТУ	77
<i>Адаменко Я. О., Чупа В. М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ПРОМИСЛОВОЇ ЧАСТОТИ В ЗОНІ ВПЛИВУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	80
<i>Андрєєв С. М., Прийма А. С.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДАНИХ ДЗЗ ДЛЯ ПОБУДОВИ ЕКОЛОГІЧНИХ КАРТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПОВІТРЯ НА ПРИКЛАДІ МІСТА МАРІУПОЛЬ.....	83
<i>Афанасьєв В. В., Андрєєв С. М., Афанасьєв Ю. В., Литвинчук Д. В., Сургай В. М.</i> МЕТОД СИНТЕЗУ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ	

НА ОСНОВІ БАГАТОПОЗИЦІЙНОЇ СЕНСОРНОЇ МЕРЕЖІ.....	87
<i>Батажок О. В., Мазур Т. Г.</i>	
МОДИФІКАЦІЯ ПРИПЛИВНО-ВИТЯЖНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ З МЕТОЮ ЕКОЛОГІЧНОГО ОЩАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОРЕСУРСІВ ТА ЗМЕНШЕННЯ ТЕПЛОВИТРАТ.....	91
<i>Безроднова О. В.</i>	
ЗАГРОЗИ ІСНУВАННЮ БІОТОПІВ З РЕЗОЛЮЦІЇ №4 БЕРНСЬКОЇ КОНВЕНЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ НПП «СЛОБОЖАНСЬКИЙ».....	94
<i>Бернацька Н. Л., Джумеля Е. А., Тупіло І. В.</i>	
ВЕБ-ІНСТРУМЕНТИ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ТА ПІДЗЕМНИХ ВОД ГІРНИЧО-ХІМІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ.....	98
<i>Блоконь К. В.</i>	
ОЦІНКА РИЗИКУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗВАЖЕНИМИ ЧАСТКАМИ ПИЛУ	102
<i>Беляєв Г. В., Беляєва І. П., Гартвіг А. П., Жуков К. Л., Кремньов В. О., Корбут Н. С., Стецюк В. Г.</i>	
УТИЛІЗАЦІЯ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ВІД ДІЯЛЬНОСТІ ЮРИДИЧНИХ ОСІБ ЯК МОЖЛИВІСТЬ ЗНАЧНОГО ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОЛІГОНІВ (ЗВАЛИЩ).....	106
<i>Бобрицький В. В., Буряк Ю. Л., Андрєєв С. М.</i>	
ОЦІНКА СТАНУ ЛІСОВИХ ТЕРИТОРІЙ ХАРКІВСЬКОЇ ТА ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ	110
<i>Бондаренко А. Ю., Рашкевич Н.В., Лобойченко В. М., Шевченко Р.І.</i>	
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ В ПОПЕРЕДЖЕННІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ ІЗ ЗАБРУДНЕННЯМ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ, ДЕ ВІДБУВАЛИСЬ БОЙОВІ ДІЇ.....	113
<i>Бордун І. М., Мальований М. С.</i>	
ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОРИСТОЇ СТРУКТУРИ ВУГЛЕЦЕВОГО МАТЕРІАЛУ З ВІДХОДІВ БІОСИРОВИНИ.....	117
<i>Боровик П. М., Удовенко І. О., Борона Р. О.</i>	
ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ СЕЛЯНСЬКИХ ДОМОГОСПОДАРСТВ В УКРАЇНІ.....	120
<i>Босюк А. С.</i>	
МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗАМКНУТИХ ЦИКЛІВ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	124
<i>Бредун В. І.</i>	
МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ЛОГІСТИЧНОЇ СТРУКТУРИ РЕГІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ.....	126

Бредун В. І., Миколайчик Т. І. ВПЛИВ ДЕМОГРАФІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ФОРМУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ТА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ У ОПІШНЯНСЬКІЙ ТГ	128
Буднік С. В. ЗМІНИ КЛІМАТУ: НАСЛІДКИ ТА ПРОТИДІЯ.....	130
Величко С. Д., Левченко М. А., Бутенко О. С. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛОЗЕМНОГО ПРОСТОРУ	133
Вергельська Н. В. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВУГЛЕВИДОБУВНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ.....	136
Вергельська Н. В., Сіра Н. В., Крошко Ю. В., Головченко Д. М., Вергельська В. В. ОСОБЛИВОСТІ МОНИТОРИНГУ ТЕРИКОНІВ ВУГЛЕ- ВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ ДОНБАСУ	139
Винников Ю. Л., Харченко М. О., Ягольник А. М., Вольченкова А. В., Вовк М. О., Волошко І. В. ОБГРУНТУВАННЯ ГЕОТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ LNG РЕЗЕРВУАРІВ НА СЛАБКИХ ГРУНТАХ.....	143
Вирожемський В. К., Харитонова Н. М., Ярошук О. С. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗРУЙНОВАНИЙ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ БУДІВНИЦТВІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	147
Вовк В. Ю. ПРИНЦИП ЕКОЛОГІСТИКИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗВІДХОДНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА.....	151
Вольвач О. В. ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЕНЕРГО- ПЛАНТАЦІЙ СВІТЧГРАСУ В ЛІСОСТЕПОВИХ ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ.....	155
Гаєвський В. Р., Филипчук В. Л. ВПЛИВ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ОБОРОТНИХ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ ТЕС НА ВЕЛИЧИНУ ВИКИДІВ ДІОКСИДУ СІРКИ.....	159
Галактіонов М. С., Ганошенко О. М. АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТЕНДЕНЦІЙ ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ В КРИВОМУ РОЗІ ПРОТЯГОМ ОСТАННЬОГО ДЕСЯТИЛІТТЯ.....	162
Ганноцька Д. Ю., Щербина С. І. ВПЛИВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ.....	166

Ганошенко О. М. СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ЗАХВОРЮВАНOSTI.....	169
Ганонич Л. С., Тона О. І., Голенко І. Л., Кобзар С. Г. ВИЗНАЧЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ВИРОБНИЦТВА RDF ДЛЯ ЗАМІЩЕННЯ ВИКОПНИХ ПАЛИВ В ЕНЕРГЕТИЦІ УКРАЇНИ.....	173
Гламаздін П. М., Сірохіна Е. О. МОЖЛИВОСТІ МІНІМІЗАЦІЇ РОЗМІРІВ ГЕЛІОСИСТЕМ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	177
Глод А. В., Чугай А. В. СТАН ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	181
Голік Ю. С., Степова О. В., Ілляш О. Е. НОВА СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ «ВІДНОВЛЮВАНА ТЕПЛО- ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА».....	186
Горелик С. І., Баранов М. В. ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМУ ПОШКОДЖЕНОГО ГРУНТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ВІД ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ ЗА ДАНИМИ ДЗЗ.....	189
Горносталь С. А., Горбань Д. Г., Молчан А. П. ЗАХОДИ ПО ПОКРАЩЕННЮ ЯКОСТІ ОЧИЩЕННЯ МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД.....	194
Гоюк О. В. ПРОЕКТУВАННЯ ПРИРОДООХОРОННИХ СПОРУД ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНОГО СТАНУ 2022 РОКУ.....	198
Григор'єва Л. І. РАДІОАКТИВНІ ЗАГРОЗИ НАД ТЕРИТОРІЄЮ УКРАЇНИ.....	201
Грицан Ю. І., Корабльова А. І., Кацевич В. В. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄН.....	205
Груздова В. О., Колошко Ю. В. СКЛАДОВІ ГАРАНТІЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ У СУЧАСНОМУ АГРОКОМПЛЕКСІ.....	209
Гуглич С. І., Кім А. Р. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ НЕОБХІДНОЇ КІЛЬКОСТІ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ШЛЯХОМ ФОРТИФІКАЦІЇ ТА БІОФОРТИФІКАЦІЇ ПРОДУКТІВ АПК.....	212
Гудович О. Д. НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЩОДО ЗАКОНОДАВЧОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОДОЛАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ТА ЗАГРОЗ ПРИРОДНОМУ СЕРЕДОВИЩУ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	216

<i>Давидюк Г. В., Шкарівська Л. І., Клименко І. І., Довбаш Н. І.</i> ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВИКОРИСТАННЯ ПОПЕЛУ В АГРОЛАНДШАФТАХ.....	220
<i>Данченко Ю. М., Макаров Є. О., Андронов В. А.</i> ВПЛИВ КАЛЬЦІЮ ОКСИДУ НА ВЛАСТИВОСТІ ШЛАМУ ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЙНОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД МОЛОКОЗАВОДІВ.....	224
<i>Данишина С. Ю., Лаптії О. П.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ.....	227
<i>Димань Н. О., Лавров В. В.</i> ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РЕАЛІЗАЦІЇ НЕФОРМАЛЬНОЇ «КЛІМАТИЧНОЇ ОСВІТИ» МОЛОДІ.....	231
<i>Дідовець Ю. Ю., Колосков В. Ю., Колоскова Г. М.</i> МОДЕЛЬ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ МІСЦЬ ВИБУХІВ БОЄПРИПАСІВ.....	234
<i>Джумеля Е. А., Дяків В. О., Кочан О. В., Джумеля В. А.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА ТЕРИТОРІЯХ ЛІКВІДОВАНИХ ГІРНИЧО-ПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ.....	238
<i>Дубінін В. А.</i> ЕНЕРГЕТИКА: АНАЛІЗ РОЗВИТКУ У СВІТІ ТА УКРАЇНІ.....	241
<i>Душкін С. С.</i> АЛЬТЕРНАТИВНІ МЕТОДИ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ.....	244
<i>Єлісєєв В. Н., Демків А. М., Власенко Є. А.</i> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТЕРИТОРІЙ: ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ІЗ УРАХУВАННЯМ ЕФЕКТУ НАКОПИЧЕННЯ ЗБИТКІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	247
<i>Жук В. М., Мальований М. С., Тимчук І. С., Мисак І. В., Мисак П. В.</i> ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДОЦЦОПРИЙМАЧІВ У ЗАГАЛЬНОСПЛАВНИХ СИСТЕМАХ ВОДОВІДВЕДЕННЯ.....	251
<i>Жуков К. Л., Бєляєв Г. В., Бєляєва І. П., Кремньов В. О., Корбут Н. С., Стецюк В. Г., Тимощенко А. В.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ХАРАКТЕРНИХ ДЛЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ У ВИРОБНИЦТВІ БІОДОБРІВ ЯК ФАКТОР ПОЛІПШЕННЯ ЕКОЛОГІЇ І СОЦІАЛЬНОГО СТАНОВИЩА.....	255
<i>Зав'ялова Л. В., Коломійчук В. П., Кучер О. О., Протопопова В. В., Шевєра М. В.</i> ОЦІНКА ЗАГРОЗИ СПАЛАХУ ФІТОІНВАЗІЙ ВНАСЛІДОК ВІЙНИ.....	258

<i>Зіараті Париса, Мохтарзаде Марьям, Вамболь В. В., Вамболь С. О., Савицька Барбара, Надим А Хан</i>	
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ РОСЛИННОЇ ХАРЧОВОЇ ПЕРЕРОБКИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД.....	261
<i>Іваненко П. О., Павленко Т. В., Волошановська Ю. В., Омельчук А. О., Биков В. М.</i>	
ГІДРОТЕРМАЛЬНИЙ СИНТЕЗ СКЛАДНООКСИДНИХ КОМПОЗИЦІЙ КОБАЛЬТУ-ЦИРКОНІЮ ТА ЇХ КАТАЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ У РОЗКЛАДІ ПЕРОКСИДУ ВОДНЮ.....	265
<i>Іванченко А. В., Ілляш О. Е., Мельник Є. О., Соловйов В. В.</i>	
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИЙ І ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИЙ ЗАСІБ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ТВЕРДИХ СПЛАВІВ МЕТОДОМ ЕКСТРАКЦІЇ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ 2022 РОКУ	269
<i>Ігнатишин В. В., Ігнатишин М. Б., Ігнатишин А. В., Іжак Т. Й., Вербицький С. Т.</i>	
ВИВЧЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ АСТРОФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТА ГЕОФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЗАКАРПАТТЯ.....	272
<i>Ілляш О. Е., Билим Л. Р.</i>	
ЕКСПЕРТНА ОЦІНКА ПОТЕНЦІЙНОГО ВПЛИВУ ПЛАНОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ ТА РІШЕНЬ ЩОДО ПОВОДЖЕННЯ З ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ НА ДОВКІЛЛЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ.....	277
<i>Калінкевич О. В., Калінкевич О. М., Скляр А. М.</i>	
СОРБЕНТИ НА ОСНОВІ ХІТИНОВИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ДОВКІЛЛЯ.....	285
<i>Каменева І. П., Артемчук В. О., Попов О.О., Яцишин А. В., Кириленко Ю. О.</i>	
АНАЛІЗ І ОЦІНЮВАННЯ ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ.....	284
<i>Картавий А. Г.</i>	
ВИРОБНИЦТВО ДПК ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ПОЛІМЕРІВ ТА ДЕРЕВИНИ.....	289
<i>Кікоть Н. Е.</i>	
ВПЛИВ СОБІВАРТОСТІ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НА ЦІНОУТВОРЕННЯ АГРАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ	292
<i>Клок С. В., Корнус А. О., Корнус О. Г., Данильченко О. С.</i>	
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙНИХ ЗМІН МІНІМАЛЬНОЇ ДОБОВОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ НА ФОНІ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ.....	295
<i>Коваленко С. А., Пономаренко Р. В., Щербак С. С.</i>	

ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ ВОРСКЛА.....	299
<i>Козій І. С.</i>	
МАТЕМАТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ.....	302
<i>Комелькова О. С., Бєдунков Г. В.</i>	
ВУГЛЕЦЕВИЙ СЛІД БУДІВНИЦТВА.....	305
<i>Коріненко Б. В., Ранський А. П., Гордієнко О. А., Савуляк В. І., Євдокименко В. О.</i>	
КАТАЛІТИЧНІ ПРОЦЕСИ ТЕРМОДЕСТРУКЦІЇ ОРГАНІЧНОЇ СИРОВИНИ ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ.....	309
<i>Косенко Н. О., Крот О. П., Левашова Ю. С., Лебедєва О. С., Крот О. Ю.</i>	
ЕКОЛОГІЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ В ЯКОСТІ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА.....	313
<i>Кочмар І. М., Карабин В. В.</i>	
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЧЕРВОНОГРАДСЬКОГО ГІРНИЧОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО КАМ'ЯНОВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ ...	317
<i>Крайківський Р. С., Джумеля Е. А., Крайківська С. Р., Кочан О. В., Дяків В. О.</i>	
ПІДВИЩЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ ЗАГРОЗИ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕРИТОРІЙ ШЛЯХОМ РІЗНОІМОВІРНІСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЕКІЛЬКОХ НЕЗАЛЕЖНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ.....	321
<i>Кремньов В. О., Бєляєв Г. В., Гартвіг А. П., Жуков К. Л., Корбут Н. С., Стецюк В. Г., Тимощенко А. В.</i>	
ЗАХОДИ І РИЗИКИ ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	325
<i>Кріль Т. В.</i>	
ВСТАНОВЛЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ДІЛЯНОК НА ТЕРИТОРІЇ м. ХАРКІВ ЗА ПРИРОДНИМИ ТА ТЕХНОГЕННИМИ ФАКТОРАМИ..	328
<i>Крупей К. С., Рябко І. Ю.</i>	
ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ РАКЕТНИХ ОБСТРІЛІВ ТЕРИТОРІЙ І АКВАТОРІЙ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	332
<i>Крючкова В. В.</i>	
ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ РУЙНІВНОГО ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ	335
<i>Кузнецова М. О., Журавська Н. Є.</i>	
ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА СТАН БІОСФЕРИ (В ТОМУ ЧИСЛІ ЛІСІВ) В УКРАЇНІ.....	338

Курепін В. М. РЕГІОНАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....	342
Кутний Б. А. ВИПРОБУВАННЯ ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЗОНАНСНИХ БУЛЬБАШКОВИХ СТРУКТУР.....	346
Лахтіна А. В., Красовська І. Г. МОТЕДИКА 3-D МОДЕЛЮВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ДАНИХ ДЗЗ	348
Левченко М. А., Величко С. Д., Бутенко О. С. МОНІТОРИНГ ЛІСОВКРИТИХ ПЛОЩ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ.....	352
Левченко А. В., Грек Л. К. ВОДОКОРИСТУВАННЯ НА ЧЕРКАЩИНІ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	355
Лесюк О. О., Нечаусов А. С. МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ВИБІРКИ ХАРАКТЕРИСТИК ЯСКРАВОСТІ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ НА КОСМОЗНІМКАХ ВОГНИЩ ЗАГОРЯННЯ ТА ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ, ЯКІ ТРАПИЛИСЯ НЕЩОДАВНО.....	358
Лисак Г. А., Панас Н. Є., Хірівський П. Р., Фірсанов М. Д., Мазурак О. Т. ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ ЛЬВІВЩИНИ.....	362
Любінська Л. Г. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИХ ОБ'ЄКТІВ ХМЕЛЬНИЧЧИНИ У ВОЄННИЙ ПЕРІОД.....	365
Ляшенко А. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТВЕРДОЇ ФРАКЦІЇ ДВОФАЗНОЇ СИСТЕМИ ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ПТАХІВНИЦТВА.....	367
Ляшенко А. В. СТВОРЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЛІСОРОСЛИННИЦЬКИХ ВІДХОДІВ БІОМАСИ.....	370
Ляшенко А. В. ЧИСЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СУМІСНОГО ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ТА ДИСПЕРГУВАННЯ В ОДНІЙ КАМЕРІ.....	373
Ляшок Я. О., Подкопаєв С. В., Повзун О. І., , Калиниченко В. В. СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ВІДХОДУ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ДОНЕЧЧИНИ.....	377
Макаренко М. Б., Чернуха В. С. СУЧАСНІ ЗАГРОЗИ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ.....	381

Макарова О. В., Григор'єва Л. І. КАНАЛІЗАЦІЙНІ СТОКИ м.МИКОЛАЇВ ЯК ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА БУЗЬКОГО ЛИМАНУ	383
Македон В. В. ГЛОБАЛЬНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ: СТРАТИФІКАЦІЯ І АНАЛІЗ.....	386
Малихіна М. О., Андреев С. М. СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ТЕМАТИЧНИХ КАРТ НА ОСНОВІ ПЛИТКОВИХ КАРТОЇДІВ.....	390
Мандич Л. О., Смоляр Н. О. СТРАТЕГІЧНА ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРИРОДО- ОХОРОННОЇ ПОЛІТИКИ В ГАЛУЗІ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА...393	
Маркіна Л. М., Ушкац С. Ю., Жолобенко Н. Ю., Власенко О. В. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПІД ЧАС ВІЙНИ.....	397
Медвежинська О. В., Кулешов С. В., Омельчук А. О., Новоселова І. А. ЕЛЕКТРОЛІТИЧНІ КАТАЛІЗАТОРИ НА ОСНОВІ ВОЛЬФРАМУ ТА КАРБІДІВ ВОЛЬФРАМУ ДЛЯ ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ.....	401
Мезенцева Д. О., Мовчан В. В. РИЗИКИ Й ЗАГРОЗИ БІОРІЗНОМАНІТТЮ ПРИРОДНИХ КОМПЛЕКСІВ БІЛЯ СЕЛА МЕЛІШКИ ТА ШЛЯХИ ЗБЕРЕЖЕННЯ Й ОХОРОНИ.....	405
Мельник Н. В. СВІТОВЕ ВИРОБНИЦТВО ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ.....	408
Мельниченко С. Г. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ КОАДАПТИВНОСТІ ТЕРИТОРІЇ.....	413
Мисковець І. Я., Мольчак Я. О. СУТНІСТЬ СУЧАСНОЇ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПРОБЛЕМИ.....	416
Михайленко В. П., Близнюк М. М. УСВІДОМЛЕННЯ НЕБЕЗПЕК ВІД ПОЖЕЖ НА ЗВАЛИЩАХ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ.....	420
Мітрясова О. П., Шибанова А. М., Джумеля Е. А. ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ ЯК УМОВА ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ	424
Мокрий В. І., Петрушка І. М., Джумеля Е. А. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СТЕБНИЦЬКОГО ХВОСТОСХОВИЩА ГІДРОТЕХНІЧНИМИ ЗАХОДАМИ.....	428
Назаревич Л. Є., Назаревич А. В., Келеман І. М. СЕЙСМІЧНІСТЬ РАЙОНУ ДНІСТРОВСЬКОГО ГІДРОВУЗЛА ЯК ЧИННИК ТЕХНОГЕННИХ ЗАГРОЗ.....	431

Назарук М. М., Бота О. В. СУЧАСНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	435
Незеленнікова У. Д., Ярошенко А. С. РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ: ПРАВОВІ АСПЕКТИ.....	439
Некос А., Васюха О. ПРОБЛЕМИ ПРОДОВОЛЬЧОЇ КРИЗИ ТА ЕКОБЕЗПЕКА У СИСТЕМІ «FARM TO FORK».....	441
Новоселова І. А., Омельчук А. П. КОНВЕРСІЯ КАРБОНОВМІСНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ ДОВКІЛЛЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ У РОЗПЛАВЛЕНИХ СОЛЯХ....	445
Онопрієнко Ю. Ю., Щербина С. І. ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕНОСТІ ПОВІТРЯ У м. ЧЕРКАСИ.....	449
Орел С. М. АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІЇ КОЛИШНІХ БОЇВ...	452
Орфанова М. М., Яцишин Т. М. ВУГЛЕВОДНЕВІ ВІДХОДИ ТА МЕХАНОАКТИВАЦІЯ.....	456
Песін Я. М., Атаєва О. А. ШЛЯХИ МІНІМІЗАЦІЇ ЧИННИКІВ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....	459
Петренко А. О., Петренко В. В., Верля Р. Р., Петренко В. О. ГЕНЕРАТОРИ ТЕПЛА, ЩО ПРАЦЮЮТЬ НА ВІДНОВЛЮВАНИХ Д ЖЕРЕЛАХ ЕНЕРГІЇ ФІРМИ «HERZ ENERGIETECHNIK GES.M.V.H.».....	463
Петрушка І. М., Мокрий В. І., Джумеля Е.А., Дмитрів Б. А. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЖИДАЧІВСЬКОГО ЦЕЛЮЛОЗНО- ПАПЕРОВОГО КОМБІНАТУ.....	467
Петрушка К. І., Петрушка І. М., Максимюк А. Б. ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ.....	470
Петухова О. А., Добринська В. Є. ВЛАШТУВАННЯ ПОЖЕЖНИХ ВОДОЙМИЩ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЧНУ ТА ТЕХНОГЕННУ БЕЗПЕКУ ТЕРИТОРІЙ.....	472
Пироженко Є. В., Себко В. В. ТРИПАРАМЕТРОВИЙ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ МЕТОД СУМІСНИХ ВИМІРЮВАНЬ ПИТОМОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ОПОРУ λ , ВІДНОСНОЇ ДІЕЛЕКТРИЧНОЇ ПРОНИКНОСТІ ϵ_r ТА ТЕМПЕРАТУРИ t ЗРАЗКІВ ПИВНИХ СТОКІВ.....	475
Пінчук О. Л., Куницький С. О., Іванчук Н. В., Шатний С. В. РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ВТРАТ НАПОРУ В БЛОК-СЕКЦІЯХ СПЕЦІАЛЬНИХ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ В СЕРЕДОВИЩІ VISUAL STUDIO.....	479

Пічугін С. Ф., Оксененко К. О. МЕТАНТЕНК – МЕТАЛЕВИЙ СПРАЛЬНО-ФАЛЬЦЕВИЙ РЕЗЕРВУАР – У СКЛАДІ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ’ЄКТІВ	483
Подорожко К. Д., Красовська І. Г. МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ЗАБРУДНЕННЯ АЗОТОМ ПОВІТРЯ ВНАСЛІДОК ТЕХНОГЕННОЇ СИТУАЦІЇ НА ТОВ НВП «ЗОРЯ» В М. РУБІЖНЕ (ЛУГАНСЬКА ОБЛАСТЬ) У ПРОГРАМНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ARCGIS	486
Політучий О. І. МЕТОД УТИЛІЗАЦІЇ ШЛАМУ ПРИ БУРІННІ НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН	490
Попова О. Л. ЕКОЛОГІЧНІ ЗБИТКИ АГРОСЕКТОРА УКРАЇНИ ВІД ВІЙНИ	493
Рагімлі З. Б., Ярошенко А. С. ЛІС ЯК ОБ’ЄКТ ПРАВА ЛІСОКОРИСТУВАННЯ	497
Рашкевич Н. В., Лобойченко В. М., Шевченко Р. І. МІНІМІЗАЦІЯ НАСЛІДКІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІЇ, ВНАСЛІДОК ЇХ ВОГНЕВОГО УРАЖЕННЯ БОЄПРИПАСАМИ	500
Рогожина М. В., Пяревська К. В., Тимохін Є. С., Єлатонцев Д. О. ЗАСТОСУВАННЯ БІОСОРБЕНТІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД АНТРОПОГЕННИХ ТОКСИКАНТІВ	503
Романенко В. Р., Грек Л. К. ЗАХИСТ І ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕКОСИСТЕМ СУХОДОЛУ, СПРИЯННЯ ЇХНЬОМУ РАЦІОНАЛЬНОМУ ВИКОРИСТАННЮ	506
Рошка О. В. АНАЛІЗ ПРИЧИН ТА ФАКТОРІВ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В РАЙОНІ КРИВОРІЗЬКОГО ЗАЛІЗОРУДНОГО БАСЕЙНУ	509
Русин І. Б., Дячок В. В. ЕЛЕКТРО-БІОСИСТЕМИ НА ОСНОВІ <i>LEMNA MINOR</i>	514
Сабадаш В. В., Гумницький Я. М., ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД СУМІШІ ІОНІВ Cu (II) ТА Cr (VI)	517
Семкович Д. Я. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ СМІТТЄЗВАЛИЩАМИ ЯК РЕГІОНАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ НА ПРИКЛАДІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	522
Сергеев А. С., Андреев С. М. ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗІ СТВОРЕННЯ АВТОНОМНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПОБУДОВИ КАРТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ТУРИСТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ	525

Синящик В. Ф., Харламова О. В. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВІДХОДІВ ПНЕВМОТРАНСПОРТОМ.....	527
Сідашова С. О., Клебанова Л. Г., Попова І. М. МОНІТОРИНГ ЗАГАЛЬНОЇ ТОКСИЧНОСТІ ОБ'ЄКТІВ АГРОЛАНДШАФТІВ ЯК КОРМОВІ БАЗИ БДЖІЛЬНИЦТВА.....	530
Скібчик В. І., Кудринецький Р. Б., Днесь В. І., Крупич С. О. АЛЬТЕРНАТИВНЕ ПАЛИВО ЗІ ШТУЧНИХ ДЖЕРЕЛ: ДОСВІД ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ.....	535
Скіцько В.І., Герасименко І.О., Шовкун Т.А. ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ АГРОВИРОБНИЦТВА ЯК ЗАСІБ ЗНИЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ТА ПОДОЛАННЯ ЗАГРОЗ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ.....	538
Скляр В. Г., Ємець О. М., Башовий М. Г., Козак М. І. БІОРІЗНОМАНІТТЯ ПРОЄКТОВАНОГО ГІДРОЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «МИКОЛАЇВСЬКИЙ».....	542
Скрипник О. С., Ворожбіян М. І., Іващенко М. Ю. АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКУ АВАРІЙ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ УЩІЛЬНЕНОЇ ЗАБУДОВИ.....	544
Случак О. І., Случак О. І. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ВІД СОНЯЧНОЇ ДО ЕНЕРГІЇ ТІЛА ЛЮДИНИ.....	548
Смоляр Н. О., Запорожець А. О. ЗБЕРЕЖЕННЯ ОСТАНЦІВ СУПРУНІВСЬКИХ ДІБРОВ У ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИКЛИКІВ ТА ЗАГРОЗ.....	551
Соловійов В. В., Давиденко Л. П., Ілляш І. О., Іванченко А. В., Клименко В. В., Зоценко М. Л., Винников Ю. Л., Калюжний А. П. ВПЛИВ КИСЛОТНО-ОСНОВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИРОВИНИ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ У БІОГАЗОВИХ РЕАКТОРАХ В АСПЕКТІ РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДІВ ЇХ ПРОЄКТУВАННЯ.....	554
Сорокіна В. Ю., Ісакеїва О. Г., Гайдучок О. Г., Алейнікова А. І. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНІТОРИНГУ ЗА СТАНОМ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ МЕРЕЖ.....	558
Степова О. В., Бондар О. В., Куц О. Ю., Степовий Д. Є. ДОСЛІДЖЕННЯ БІОКОРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ГРУНТОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....	561
Степова О. В., Гах Т. О. АНАЛІЗ СТАНУ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	563
Степова О. В., Пиріков О. В., Корнішина А. В., Тристан А. В. АНАЛІЗ СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ПОЛТАВА.....	566

Степова О. В., Тягній Л. М. ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВОДОЙМ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	569
Сторощук У. С., Мальований М. С. ДОСЛІДЖЕННЯ СУБСТРАТІВ НА ОСНОВІ КОМПОСТОВАНИХ ОСВ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЇХ У ТЕХНОЛОГІЯХ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ.....	574
Суха Н. І., Григор'єва Л. І. ІНДИКАТИВНІ ВИМІРЮВАННЯ ПОЛЮТАНТІВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ АТМОСФЕРНИХ НЕБЕЗПЕК ПОБЛИЗУ МАСЛОЕКСКРАКЦІЙНОГО ЗАВОДУ	577
Твердохліб М. М., Трус І. М., Гомеля М. Д., Існюк С. Ю. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ВОДООЧИЩЕННЯ.....	581
Титар О. В. ЕКОЛОГІЯ ДОВКІЛЛЯ ТА ЕТИЧНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ	585
Тихомирова Т. С. ПЕРСПЕКТИВИ РЕАЛІЗАЦІЇ РЕГІОНАЛЬНИХ ПЛАНІВ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ ВОЄННИХ ДІЙ В УКРАЇНІ	588
Тітова А. О., Шмандій В. М. ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ РУЙНАЦІЇ У ВОЄННИЙ ТА ПОВОЄННИЙ ЧАС.....	591
Ткаченко Т. М., Лопатко Я. Б. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ СМІТТЯ ЧЕРЕЗ НАДМІРНЕ ВИРОБНИЦТВО ОДЯГУ «ШВИДКОЇ МОДИ».....	594
Тоцька А. О. ВИКОРИСТАННЯ 5G ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОБІТ.....	598
Трегубов Д. Г. ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ РЕЖИМИ ЗНЕШКОДЖЕННЯ СТІЧНИХ ВОД У СИСТЕМІ З ОБ'ЄМНИМ ЕЛЕКТРОДОМ.....	602
Трохименко Г. Г., Недорода В. М., Храпко Т. М. ВИБІР РОСЛИННИХ ТЕСТ-СИСТЕМ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ФІТОТОКСИЧНОСТІ ЗАБРУДНЕНОГО НАФТОПРОДУКТАМИ ҐРУНТУ	607
Удовенко І. О., Шемякін М. В. ДЕГРАДАЦІЙНІ ЯВИЩА У ЗЕМЛЕВПОРЯДКУВАННІ.....	611
Уланов М. М. ПЕРСПЕКТИВИ ВЕЛИКОМАСШТАБНОГО ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО-ЧИСТОГО ВОДНЮ В УКРАЇНІ.....	614

Усенко О. В. ШУМОЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МІСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА	618
Федонюк В. В. ЗРОСТАННЯ ГЕЛІОПОТЕНЦІАЛУ В м. ЛУЦЬКУ ЯК РЕГІОНАЛЬНИЙ ПРОЯВ ЗМІН КЛІМАТУ	621
Федонюк В. В., Федонюк М. А. ВИВЧЕННЯ НАСЛІДКІВ ВПЛИВУ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЗДОБУВАЧАМИ ОП «ЕКОЛОГІЯ».....	624
Хорольський А. О., Косенко А. В. ЗАСТОСУВАННЯ ДЕКОМПОЗИЦІЙНИХ ПІДХОДІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГООРІЄНТОВАНИХ СПОСОБІВ УПРАВЛІННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИМ СТАНОМ МАСИВУ ГІРСЬКИХ ПОРІД НАВКОЛО ГІРНИЧИХ ВИРОБОК.....	627
Хорольський А. О., Мамайкін О. Р., Шевченко В. О. ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНІВ, ДЕ ВЕДЕТЬСЯ ВИДОБУТОК КОРИСНИХ КОПАЛИН НА ОСНОВІ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ОПРІСНЕННЯ ВИСОКО МІНЕРАЛІЗОВАНИХ СТІЧНИХ ВОД.....	631
Цитлишвілі К. О. ВПЛИВ РОЗЧИНЕНОГО КИСНЮ НА ПРОЦЕСИ ДЕАЗОТАЦІЇ СТІЧНИХ ВОД ІММОБІЛІЗОВАНИМ МІКРОБІОЦЕНОЗОМ У БІОДИСКОВОМУ РЕАКТОРІ	635
Черепеньов І. А., Вамболь С. О., Вамболь В. В., Дубнічкій В. Ю., Колокольніков В. О. ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ ЛЕП НА ПОВЕРХНІЙ ШАР ҐРУНТІВ.....	639
Черниш Є. Ю., Чубур В. С., Данилов Д. В. ЗАЛУЧЕННЯ ФОСФОГІПСУ ЯК РЕСУРСУ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОЯКІСНОГО ДОБРИВА БІОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ.....	643
Чиркіна М. А., Слепужніков Є. Д., Пономаренко Р. В. ДО ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ.....	646
Чухліб Ю. О. НАСЛІДКИ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ В УКРАЇНІ НА СТАН ДОВКІЛЛЯ.....	650
Чушкіна І. В., Максимова Н. М., Петрушина Г. О. ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ДНОПОГЛИБЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ ЧАПЛИНКА.....	654
Шибанова А. М., Мітрясова О. П., Руда М. В., Джумеля Е. А. ТРАНСКОРДОННІ ЕКОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ НА ТЕРИТОРІЇ ПРИКАРПАТТЯ.....	658

Шибанова А. М., Шибанова Ю. С. ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ СТАЦІОНАРНИХ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ НА ЙОГО ЯКІСТЬ.....	661
Шуригін В. І., Карабин В. В. АНАЛІЗ ВПЛИВУ РОСІЙСЬКОЇ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ НА СТАН ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	664
Юрчук В. Ю., Юхимчук Ю. П. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАГРОЗИ ВІЙНИ В УКРАЇНІ.....	667
Ярошук О. С., Харитонова Н. М., Вирожемський В. К. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗРУЙНОВАНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ БУДІВНИЦТВІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	671

*Електронне наукове видання
комбінованого використання.
Можна використовувати в локальному та мережевому режимах.*

Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

I Міжнародної науково-практичної конференції
«Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля
в умовах надзвичайних ситуацій»
(Україна, Полтава – Львів, 26-27 травня 2022 року)

Комп'ютерна верстка та
редагування

Наталія СМОЛЯР

Відповідальна за видання
завідувачка кафедри прикладної екології
та природокористування

Олена СТЕПОВА

Обл.-вид. арк. 38,3

Видавець: Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
36011, Полтава, Першотравневий проспект, 24
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК. №7019 від 19.12.2019 р.

