

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

І 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.

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 авторам.

Оргкомітет конференції.

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

*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.

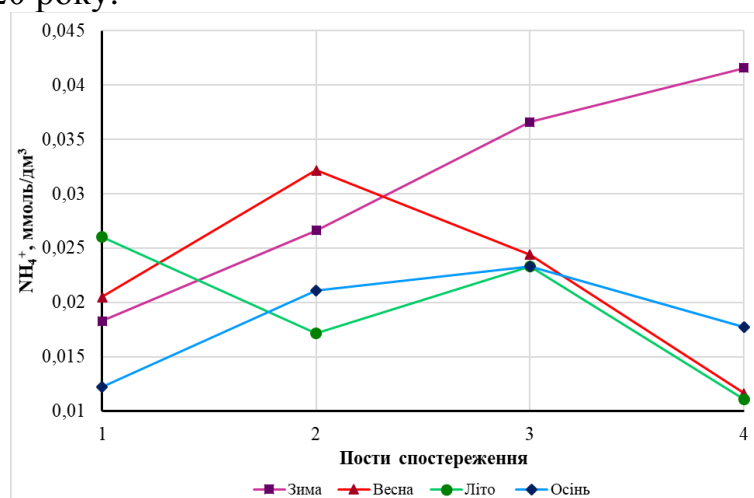


Рис. 2. Вміст іонів амонію по постах спостереження річки Ворскла відповідно до сезонів 2020 року

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.

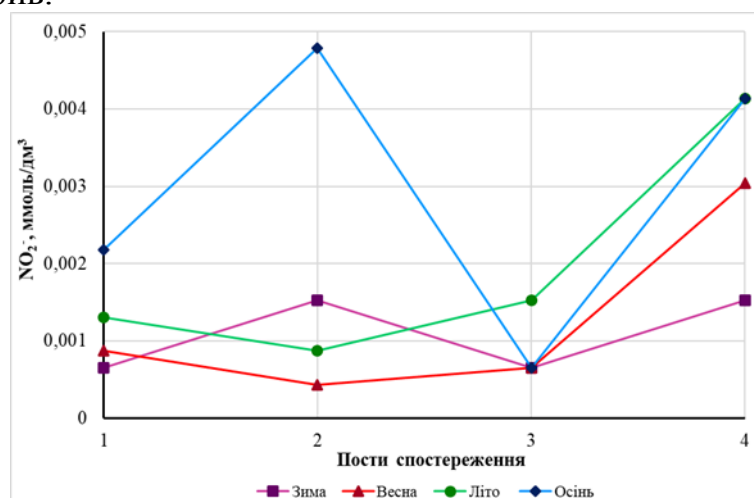


Рис. 3. Вміст іонів нітритів по постах спостереження річки Ворскла відповідно до сезонів 2020 року

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.

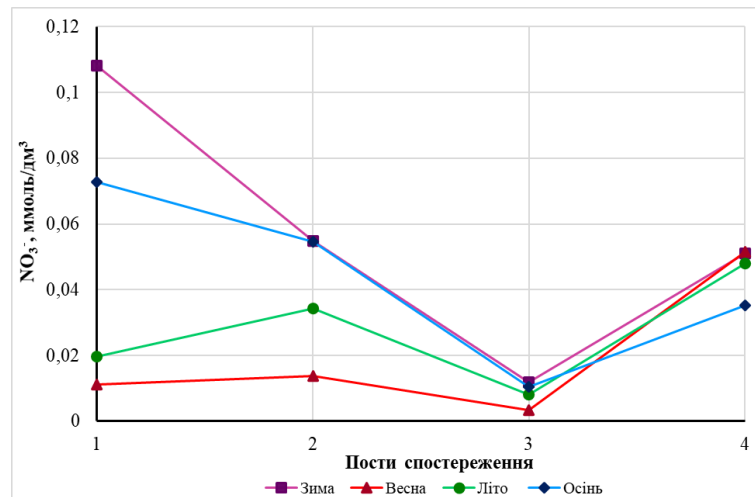


Рис. 4. Вміст іонів нітратів по постах спостереження річки Вороскла відповідно до сезонів 2020 року

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>.

*Чиркіна М. А., к. т. н., Слепужніков Є. Д., к. т. н.,
Пономаренко Р. В., д. т. н.*

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна

ДО ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Забезпечення техногенної безпеки є особливою функцією захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій. Забезпечення техногенної безпеки на об'єктах, у тому числі на хімічно небезпечних об'єктах, здійснюється відповідно до Кодексу цивільного захисту у таких випадках, як наявності будівель та споруд із порушенням умов експлуатації; наявності об'єктів з критичним станом виробничих фондів та порушенням умов експлуатації; можливості впливу сторонніх (зовнішніх) факторів (природних, терористичних, соціальних тощо) на діяльність та безпеку об'єкта; виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру (порушення умов експлуатації) на небезпечних об'єктах, ядерних установках [1]. Наслідки надзвичайних ситуацій хімічного характеру можуть виходити за межі держав, а екологічні та економічні витрати у зв'язку з аварією несуть не лише підприємства, що постраждали внаслідок аварії, а й відповідні держави. Тому існує необхідність встановлення та вживання заходів безпеки та заходів, спрямованих на зменшення ризику, для запобігання можливих аварій, зменшення ризику аварій, що виникають, а також мінімізації наслідків у разі їх виникнення, роблячи можливим забезпечення високого рівня захисту на території всього Європейського Союзу.

Сьогодні в країнах Європи впроваджується Директива 2012/18/ЄС (Севезо III) від 4 липня 2012 р. про контроль загроз виникнення значних аварій, пов'язаних з використанням небезпечних речовин [2]. Впровадження положень цієї Директиви є одним із зобов'язань, взятих Україною у рамках Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. Протягом 2018-2019 рр. Координатором проектів Організації з безпеки і співробітництва в Європі (ОБСЄ) в Україні разом із Державною службою надзвичайних ситуацій розроблено матеріали для внесення змін до Закону України № 2245-III «Про об'єкти підвищеної небезпеки» і постанови Кабмін України № 956 «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки» [3]. У зв'язку із внесенням Директивою 2012/18/ЄС Європейського Парламенту і Ради від 04 липня 2012 року про контроль загроз виникнення значних аварій, пов'язаних із використанням небезпечних речовин (далі – Директива Севезо III), 01 червня 2015 року змін

до Директиви Ради 96/82/ЄС та скасуванням її, виникла потреба перегляду відповідних положень чинного законодавства в зазначеній сфері [4].

Державна служба України з надзвичайних ситуацій на виконання доручення Прем'єр-міністра України від 11.08.2021 № 37604/1/1-21 до Закону України від 15 липня 2021 р. № 1686-ІХ «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо об'єктів підвищеної небезпеки» розробила проєкт постанови Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України».

Згідно Порядку ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН), суб'єкти господарювання організують проведення ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки стосовно всіх об'єктів, на яких знаходяться джерела небезпеки (виробництва, цехи, відділення, виробничі дільниці, окреме обладнання та будь-які будівлі і споруди, розташовані в межах території, що використовується суб'єктом господарювання). Ідентифікація об'єкта підвищеної небезпеки проводиться у три етапи. На першому етапі складається перелік небезпечних речовин за індивідуальними назвами, класами небезпечних речовин (далі – клас НР) та категоріями небезпеки, наведеними відповідно в таблицях 1 та 2 додатка 1 до цього Порядку, що знаходяться або можуть знаходитись у всіх джерелах небезпеки на об'єкті згідно з технологічним регламентом, проектною або іншою технічною документацією або маркуванням на відповідне джерело небезпеки. Якщо небезпечні речовини мають властивості, що дозволяють віднести їх до кількох класів НР або категорій небезпеки, для цілей ідентифікації застосовується найменша порогова маса небезпечних речовин. У разі, коли на об'єкті є небезпечні речовини, не включені до таблиць 1 та 2 додатка 1 до Порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки, уключаючи відходи, які є наявними або відповідно до технологічних процесів можуть бути наявними та за існуючих умов можуть спричинити виникнення аварії, такі небезпечні речовини відносять до найбільш наближеного класу НР (категорії небезпеки) або індивідуальної назви небезпечної речовини, що визначені в таблицях 1 і 2 додатка 1 до цього Порядку. На другому етапі складається перелік джерел небезпеки, які містять небезпечні речовини, визначені пунктом 7 цього Порядку. На третьому етапі визначається маса небезпечної речовини в кожному окремому джерелі небезпеки і проводиться розрахунок загальної маси небезпечних речовин окремо для кожної індивідуальної назви небезпечної речовини або класу НР (категорії небезпеки), визначеної відповідно до таблиць 1 і 2 додатка 1 до цього Порядку.

У разі, якщо на об'єкті загальна маса небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією небезпеки) або індивідуальною назвою дорівнює, або перевищує порогову масу небезпечних речовин за відповідним класом НР (категорією небезпеки), або індивідуальною назвою, такий об'єкт належить до об'єкта підвищеної небезпеки відповідного класу.

У разі, якщо на об'єкті відсутні певні небезпечні речовини із загальною масою, що перевищує або дорівнює відповідній пороговій масі, з метою вирішення питання щодо віднесення об'єкта до об'єкта підвищеної безпеки необхідно застосовувати такі формули:

1. об'єкт є об'єктом підвищеної безпеки 1 класу, якщо сума:

$$\frac{q_1}{Q_{11}} + \frac{q_2}{Q_{12}} + \frac{q_3}{Q_{13}} + \frac{q_4}{Q_{14}} + \frac{q_5}{Q_{15}} + \frac{q_n}{Q_{1n}} \geq 1,$$

де q_n = маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією безпеки) відповідно до таблиць 1 або 2 додатка 1 до цього Порядку; Q_{1n} = порогова маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією безпеки) для об'єкта підвищеної безпеки 1 класу визначена в таблицях 1 та 2 додатка 1 до Порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної безпеки;

2. об'єкт є об'єктом підвищеної безпеки 2 класу, якщо сума:

$$\frac{q_1}{Q_{21}} + \frac{q_2}{Q_{22}} + \frac{q_3}{Q_{23}} + \frac{q_4}{Q_{24}} + \frac{q_5}{Q_{25}} + \frac{q_n}{Q_{2n}} \geq 1,$$

де q_n = маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією безпеки) відповідно до таблиць 1 або 2 додатка 1 до цього Порядку; Q_{2n} = порогова маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією безпеки) для об'єкта підвищеної безпеки 2 класу визначена в таблицях 1 або 2 додатка 1 до цього Порядку;

3. об'єкт є об'єктом підвищеної безпеки 3 класу, якщо сума:

$$\frac{q_1}{Q_{31}} + \frac{q_2}{Q_{32}} + \frac{q_3}{Q_{33}} + \frac{q_4}{Q_{34}} + \frac{q_5}{Q_{35}} + \frac{q_n}{Q_{3n}} \geq 1,$$

де q_n = маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією безпеки) відповідно до таблиць 1 або 2 додатка 1 до цього Порядку; Q_{3n} = порогова маса окремої небезпечної речовини за індивідуальною назвою або класом НР (категорією безпеки) для об'єкта підвищеної безпеки 3 класу, визначена в таблицях 1 або 2 додатка 1 до цього Порядку.

Отже, зазначені в пункті 12 цього Порядку формули з метою оцінювання впливу безпеки від небезпечних речовин на здоров'я людини, об'єкти інфраструктури (фізична безпека) та довкілля застосовуються окремо для кожного виду загроз, а саме:

1) для впливу на організм і здоров'я людини розраховується загальна маса небезпечних речовин, наведених у секції «Н» («Загроза для здоров'я людини») таблиці 2 додатка 1 до цього Порядку;

2) для впливу на об'єкти інфраструктури розраховується загальна маса небезпечних речовин, наведених у секції «Р» («Фізичні загрози для об'єктів інфраструктури») таблиці 2 додатка 1 до цього Порядку; 3) для впливу на довкілля розраховується загальна маса небезпечних речовин, наведених у секції «Е» («Загрози для довкілля») таблиці 2 додатка 1 до цього Порядку.

Якщо будь-яка із сум, отриманих відповідно до формул, наведених у пункті 12 цього Порядку, перевищує або дорівнює 1, то для ідентифікації застосовується відповідне положення цього Порядку. При цьому для застосування правила, зазначеного в пункті 12 цього Порядку, використовується найменша порогова маса речовин для кожного класу НР (категорії небезпеки) відповідно до пункту 13 цього Порядку.

За результатами ідентифікації складається Повідомлення за формою ОПН-1 згідно з додатком 2 до цього Порядку, яке протягом 10 робочих днів після завершення ідентифікації подається до ДСНС або її територіального органу за місцезнаходженням об'єкта підвищеної небезпеки для опрацювання та прийняття рішення стосовно включення або невключення результатів ідентифікації до Реєстру об'єктів підвищеної небезпеки. Отже, таким чином виконується розподіл ОПН на класи небезпеки з використання підходів щодо впорядкування процедури віднесення (ідентифікації) об'єктів до ОПН, визначених у Директиві Севезо III, з метою встановлення конкретних вимог до кожного, нижчого за рівнем класу небезпеки [5].

Використані інформаційні джерела:

1. *Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013. №34–35. Ст. 458.*
2. *Директива 2012/18/ЄС Європейського парламенту і Ради від 4 липня про контроль великих аварій, пов'язаних з небезпечними речовинами 2012 року. 24.7.2012 UA Офіційний вісник Європейського Союзу L 197/35. Законодавчі акти, 2018. №1.36 с.*
3. *Чиркіна М. А. Директива Севезо III і національне законодавство в сфері цивільного захисту // Запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідація : матеріали круглого столу (вебінару). Харків, 2022. С. 120–122.*
4. *Пояснювальна записка до проекту Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо об'єктів підвищеної небезпеки» від 19.11.2020 № 4407 (Одержаний ВР України). URL: <https://ips.ligazakon.net/document/GI03728A?an=3>*
5. *Проект постанови Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України» від 29.12.21. URL: <https://dsns.gov.ua/>*

| | |
|--|-----|
| <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> | |

| | |
|---|-----|
| 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 |