

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР УКРАЇНИ
ЦЕНТР УКРАЇНСЬКО-ЄВРОПЕЙСЬКОГО СПІВРОБІТНИЦТВА



НАЦІОНАЛЬНИЙ
ЕКОЛОГІЧНИЙ
ЦЕНТР
УКРАЇНИ



ЦЕНТР
українсько-європейського
наукового співробітництва
CENTER
for Ukrainian and European
Scientific Cooperation

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В УМОВАХ ВІЙНИ

*Збірник тез доповідей
V Міжнародної науково-практичної конференції*

21 листопада 2024 року



Львів – 2024

Екологічна безпека в умовах війни : збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції, м. Львів, 21 листопада 2024 року. Львів: ЛДУБЖД, 2024. 238 с.

РЕДКОЛЕГІЯ:

Василь ПОПОВИЧ	доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи ЛДУБЖД;
Андрій КУЗИК	доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Наталія ГРИНЧИШИН	кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Уляна ХРОМ'ЯК	кандидат технічних наук, доцент кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Наталія ГОЦІЙ	кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Тарас ШУПЛАТ	кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Катерина КОРОЛЬ	доктор філософії, викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД;
Ірина КОЧМАР	викладач кафедри екологічної безпеки ЛДУБЖД.

У збірнику тез V Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека в умовах війни» висвітлено актуальні проблеми екологічного стану, технологій захисту та збереження навколишнього середовища в умовах війни, техногенної небезпеки зруйнованих об'єктів внаслідок бойових дій, інформаційних технологій захисту довкілля та цивільної безпеки в умовах війни, відновлення довкілля у післявоєнний період.

Для наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів освіти, працівників наукових, виробничих установ, підрозділів ДСНС України, громадських і професійних організацій та здобувачів освіти.

Автори несуть відповідальність за зміст представлених публікацій, достовірність результатів і дотримання вимог академічної доброчесності.

її ефективність і конкурентоспроможність. У той же час, нафтогазова галузь залишається ключовою для енергетичної безпеки держави, тому повоєнне відновлення її об'єктів має базуватися на впровадженні сучасного обладнання, що відповідатиме найвищим стандартам експлуатації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Звіт з оцінки впливу на довкілля буріння свердловин. СП «Полтавська газонафтова компанія». 2022. 499 с.
2. Кривенко Г. М. Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на атмосферне повітря під час буріння свердловин. *Екологічні науки*. 1 (52). 2024. С. 120-125.
3. Повоєнне відновлення України: відбудова заради кращого майбутнього. 2022. URL: <https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2023/01/post-war-reconstruction-UA3001.pdf>.

УДК 504.4:502.51

ДИНАМІКА ЯКОСТІ ВОДИ В РІЧКАХ УКРАЇНИ ПОБЛИЗУ ЗОНИ БОЙОВИХ ДІЙ ТА В ТИЛУ

*А. Д. Кузик, д.с.-г.н., професор, Б. Я. Бойчук, доктор філософії,
К. А. Король, доктор філософії, Р. О. Дирда
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Військові дії завдають значної та іноді непоправної шкоди навколишньому середовищу України.

Основними видами забруднень внаслідок бойових дій є:

- вибухові речовини, продукти вибуху, хімічні речовини у складі боєприпасів, фрагменти боєприпасів;
- військова техніка і обладнання, фрагменти;
- паливно-мастильні матеріали;
- органічні елементи біологічного походження;
- небезпечні хімічні та біологічні компоненти у стоках, спричинених пошкодженнями об'єктів на берегах.

До специфічних забруднювачів додаються традиційні, спричинені антропогенною діяльністю. Потрапляння забруднювачів у водне середовище погіршує якість води та чинить негативний вплив на водну біоту. Ситуація ускладнюється тим, що поблизу зони бойових дій практично неможливо проводити роботи з моніторингу та захисту довкілля. Їх виконання потребує значних людських і матеріальних ресурсів та буде здійснюватися лише після завершення активних бойових дій, звільнення та розмінування територій.

Метою роботи є порівняльний аналіз динаміки стану вод у річках України, які протікають на територіях поблизу зони бойових дій і зазнають негативного впливу внаслідок війни, а також в тилу за результатами моніторингу.

Моніторинг стану поверхневих вод в Україні здійснюється на підставі [1]. Його проведення можливе лише за умов безпеки персоналу, що здійснює забір проб, проводить лабораторні дослідження та обслуговування відповідних приладів. Тому на теперішній час відсутня інформація про стан вод у річках на окупованих територіях і у місцях ведення активних бойових дій. Судячи з наявних відео та фотоматеріалів, стан вод таких річок є незадовільний і потребуватиме подальшого вивчення і покращення. Тому для досліджень обрано річку Дніпро у середній течії, зокрема поблизу міст Дніпро, Запоріжжя, які зазнають регулярних обстрілів та бомбардувань, проте на відповідних ділянках річки ведуть

моніторингові спостереження. У тилкових районах для досліджень якості води обрано річку Західний Буг, яка зазнає значно меншого впливу воєнних дій через набагато меншу інтенсивність обстрілів та потраплянь боєприпасів і фрагментів у її води.

Аналіз динаміки якості вод річок здійснимо для довоєнного періоду – з 01.2021 до 01.2022 та під час повномасштабної війни – з 02.2022 по 10.2024. Оскільки забруднення, спричинені воєнними діями, потребують відповідних досліджень, якості вод визначали за доступними у відкритому доступі показниками моніторингу: вміст амонію, БСК5, розчинений кисень, нітрат-іони, нітрит-іони, сульфат-іони, фосфат-іони і хлорид-іони. Дані моніторингу отримані з офіційного сайту Державного агентства водних ресурсів України [2].

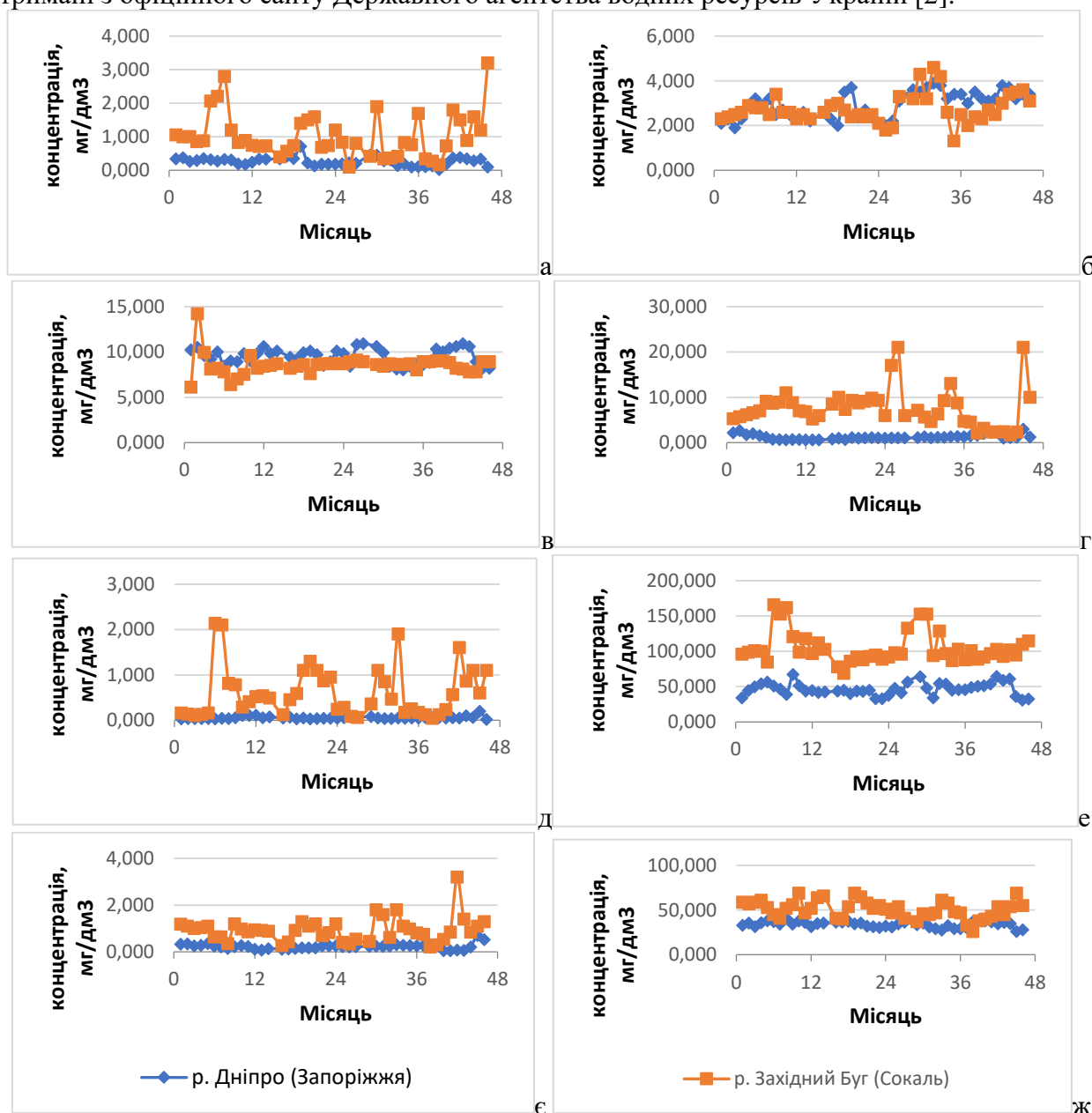


Рисунок 1 – Показники якості води: а – амоній-іони, б – БСК5, в – розчинений кисень, г – нітрат-іони, д – нітрит-іони, е – сульфат-іони, є – фосфат-іони, ж – хлорид-іони

Для порівняння динаміки показників побудовано графіки (рис. 1). Як видно з графіків, забруднення р. Західний Буг загалом є вищим, ніж р. Дніпро у пункті спостережень майже за всіма показниками. Це можна пояснити більшою витратою води р. Дніпро у порівнянні з Західним Бугом, а також меншою господарською активністю, що спричиняє забруднення, на берегах Дніпра у районі Запоріжжя та вище за течією, спричиненою близькістю воєнних дій

та внутрішньою міграцією населення. А на Заході України, навпаки, спостерігається збільшення господарської активності та чисельності населення за рахунок внутрішньо переміщених осіб, що спричиняє збільшення концентрації забруднювачів у р. Західний Буг. У Дніпрі з початком повномасштабної війни дещо зросла влітку концентрація іонів амонію.

Інші показники знизились або залишилися близькими до довоєнних значень. Незважаючи на загалом кращу ситуацію щодо якості води у р. Дніпро як у довоєнний період, так і в умовах війни, в окремі періоди спостерігається зростання БСК5 та одночасне зменшення розчиненого кисню, спричиненого зростанням мікроорганізмів, що може бути наслідком біологічного забруднення, спричиненого війною. Також спостерігається восени цього року зростання концентрації фосфатів та нітритів у Дніпрі, що може свідчити про певне збільшення активності та чисельності населення. Для р. Західний Буг актуальними є заходи щодо покращення якості води, показники якої є гіршими, навіть за відсутності впливу воєнних дій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод. Постанова КМ України від 19.09.2018 № 758. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text>
2. Звітність. Моніторинг та екологічна оцінка Водних ресурсів України. Державне агентство водних ресурсів України. URL: <http://monitoring.davr.gov.ua/ViewReports/List>

УДК 519.6

ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИКИ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ ВІДХОДІВ МЕТОДОМ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

*М. І. Кусій, к.п.н., доцент, І. М. Чіпчик
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

Російська агресія на території нашої держави спричинила не тільки загибель десятків тисяч громадян та руйнування інфраструктури, а й серйозні екологічні загрози. Країна агресора веде війну з метою повного знищення нашої землі, та здійснює екологічний терор на території України, про що також говорить у своєму зверненні Міністр захисту довкілля та природних ресурсів Світлана Гринчук.

«Україна вже зафіксувала 6,5 тисячі випадків екологічної шкоди України, на суму понад 71 мільярд доларів. Російська агресія спричинила забруднення Чорного моря, підрив Каховської греблі, обстріли енергетичної інфраструктури, промислових об'єктів і житлових будинків. Випущено понад 10 тисяч ракет, і агресор не збирається зупинитися» [1].

Такий стиль війни привів до великої кількості відходів, про що свідчать дані від Кабінету Міністрів України, в яких говориться, що станом на 10 листопада 2022 року лише на деокупованих територіях Київської, Чернігівської та Сумської областей від руйнувань будівель та споруд через дії московії утворилося близько 15,2 млрд. тонн відходів [2], які чинять згубний вплив на екосистему. Всі ці відходи потребують якнайшвидшої утилізації, проте через великі обсяги та складність логістики в умовах воєнного стану, ця проблема потребує оптимізації, мінімізації витрат та роботи в обмежених часових рамках. Саме тут на допомогу нашій державі може прийти математика, а саме - лінійне програмування (лінійна оптимізація).

Лінійне програмування або лінійна оптимізація (LP, англ. Linear Programming) - це розділ математичного програмування, який займається пошуком оптимальних рішень для лінійних