

*О.В. Рибалова, канд. техн. наук, доц., С.О. Золотарьова, здобувач вищої освіти,
Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Військові дії в Україні призвели до забруднення навколишнього природного середовища, руйнування ландшафтів, зменшення біорізноманіття та виникнення аварійних ситуацій на промислових підприємствах та інфраструктурних об'єктах. Забруднення ґрунтів важкими металами має прямі наслідки для флори, розвиток ґрунтової мікрофлори, безпеку харчових продуктів та здоров'я населення. Змінюються біохімічні, фізіологічні та метаболічні процеси в рослинах, які ростуть у регіонах з високим рівнем забруднення металами. Накопичення важких металів може привести до значного токсичного впливу на компоненти довкілля і здоров'я людей [1].

З перших днів війни в Україні були зафіксовані обстріли і бомбардування російськими військами промислових та енергетичних об'єктів, підпали лісів, підриви нафтобаз, руйнування інфраструктури, знищення населених пунктів, шкіл, лікарень, промислових підприємств. Найбільше екологічних злочинів зафіксовано у Київській, Харківській, Миколаївській, Луганській і Донецькій областях. У цих областях ворог руйнував промислові та енергетичні об'єкти. Внаслідок ворожих обстрілів зафіксовані факти вибухів на ТЕС, захоплення та пошкодження Каховської ГЕС, руйнування газопроводів та газорозподільних станцій. Ще з 2014 року Донбас був на межі екологічної катастрофи, через окупацію території проросійськими силами та внаслідок активних військових дій упродовж 8 років. Через відсутність доступу до всієї території не відомо остаточної інформації про шкоду довкіллю за ці роки.

Особливістю впливу військових дій на стан довкілля на сході України є те, що Донецька і Луганська області є промислово розвинутими регіонами, де ще до початку бойових дій було розташовано біля 4500 потенційно небезпечних промислових об'єктів. За даними ОБСЄ за період з 2014 по 2017 років в цьому регіоні зафіксовано понад 500 аварійних ситуацій [2].

В роботах [3,4] запропоновано системний підхід до оцінки готовності цивільної оборони до дій в надзвичайних ситуаціях. Розроблено також заходи щодо ліквідації пожеж або зменшення їх впливу на стан довкілля [5 – 7]. Але здійснювати протипожежні і природоохоронні заходи на окупованих територіях Донецької і Луганської областей українська виконавча влада не має можливостей.

Аналіз впливу військових дій на стан навколишнього природного середовища в Донецькій і Луганській області здійснено на основі матеріалів проектів ОБСЄ в Україні, які представлено в роботах [2, 8,9].

Необхідно відзначити, що на частині території Донецької і Луганської областей, які не підконтрольні українському уряду, не проводиться екологічний моніторинг і відсутня достовірна інформація щодо пошкодження підприємств промисловості, житлово-комунального господарства та інфраструктурних об'єктів. Але у рамках проекту «Визначення шкоди, завданої довкіллю на сході України», який виконувався Координатором проектів ОБСЄ в Україні за фінансової підтримки урядів Канади та Австралії у співпраці з екологічною мережею «Зой» (Швейцарія) представлено матеріали кабінетних і польових досліджень [2]. На основі цих матеріалів дана оцінка забруднення ґрунтів важкими металами за новим методом оцінки інтегрального показника забруднення ґрунтів важкими металами (ISHM)[10]. Метод оцінки інтегрального показника забруднення ґрунтів важкими металами (ISHM) на місцевому рівні передбачає сумачію кратності перевищення фонових концентрацій з врахуванням класу небезпеки та індексу самоочищення. Рангування об'єктів дослідження за значенням показника забруднення ґрунтів важкими металами (ISHM) показало, що в найгіршому стані знаходиться територія

поблизу телерадіоцентру Слов'янська і Луганської ТЕС (рис.1).

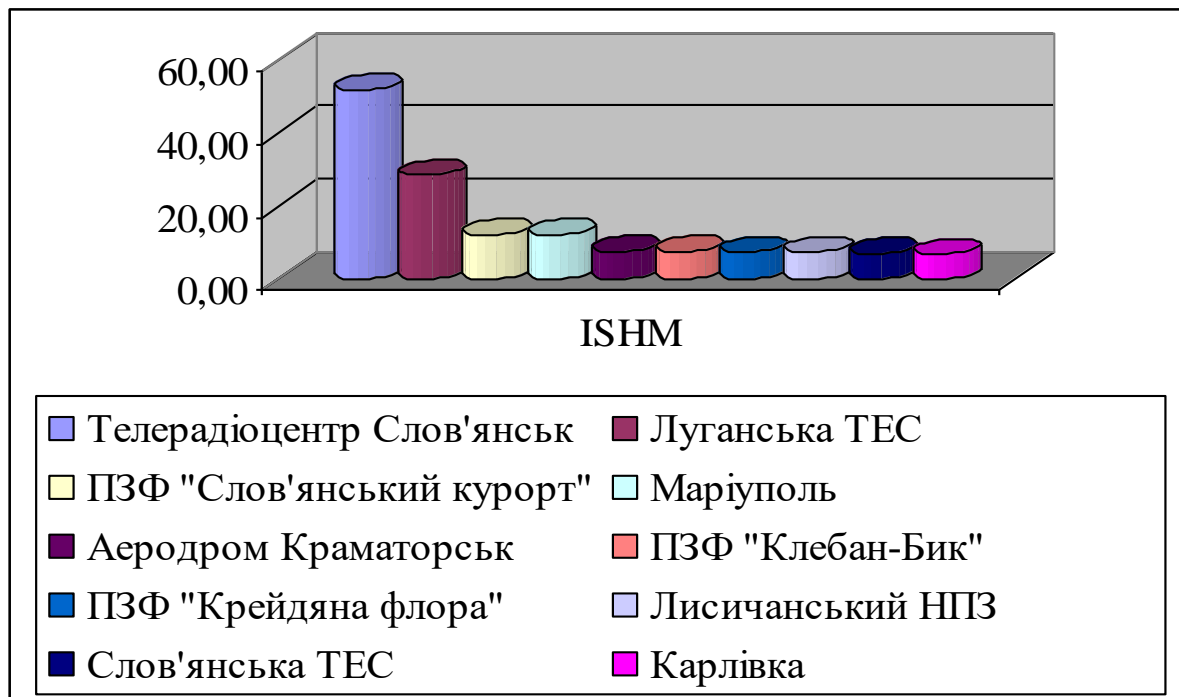


Рис. 3. Рангування об'єктів дослідження впливу бойових дій на сході України за значенням показника забруднення ґрунтів важкими металами (ISHM)

Високі значення показника забруднення ґрунтів важкими металами (ISHM) на території телерадіоцентру Слов'янська пояснюються перевищенням концентрації стронцію над фоновим значенням в 116 разів і ртуті в 2,2 рази. Відповідно до польових досліджень, які представлено в роботі [2] на території Луганської ТЕС виявлено перевищення концентрації стронцію над фоновим значенням в 12,8 разів і ртуті в 16,7 разів. Середні значення концентрацій важких металів в ґрунтах об'єктів спостереження перевищували фонові значення в 0,9–1,7 разів.

Результати оцінки показника забруднення ґрунтів важкими металами (ISHM) виявили найвищий рівень забруднення території телерадіоцентру Слов'янська і Луганської ТЕС, де застосовано найбільшу кількість військової техніки. Для визначення дійсного впливу бойових дій на стан навколишнього природного середовища в Донецькій і Луганській областях України необхідно проводити більш детальне дослідження. Оцінка забруднення ґрунтів важкими металами за новим методом дає змогу визначити першочерговість впровадження заходів щодо відновлення земель, які зазнали впливу військових дій.

У післявоєнний час найактуальнішим питанням стане науково обґрунтований розподіл фінансових ресурсів на відбудову країни на основі аналізу екологічної ситуації і визначення ризику для здоров'я населення.

Використання запропонованого методичного підходу буде сприяти одержанню порівнянних даних при оцінці рівня забруднення ґрунту й визначенню територій для безпечного рекреаційного використання або вирощування сільськогосподарської продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рибалова О.В., Бригада О. В., Бондаренко О.О., Макаров Є.О. Новий метод оцінки ризику для здоров'я населення від забруднення ґрунтів важкими металами. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2019. № 1(29) с. 79- 99

2. Otsinka ekologichnoyi shkodi ta prioriteti vidnovlennya dovkiliya na shodi Ukraini. – K.:VAITE,2017. – 88s
3. Tiutiunyk, V.V., Ivanets, H.V., Tolkunov, I.A., Stetsyuk, E.I. System approach for readiness assessment units of civil defense to actions at emergency situations (2018) Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (1), pp. 99-105. DOI: 10.29202/nvngu/2018-1/7
4. Development of communication models of wireless environment in emergency situations/ Pospelov, B., Petukhova, O., Meleshchenko, R., Gornostal, S., Shcherbak, S. // [Vol 2, No 10 \(92\) \(2018\)](#)
5. Dubinin, D., Korytchenko, K., Lisnyak, A., Hrytsyna, I., Trigub, V. Numerical simulation of the creation of a fire fighting barrier using an explosion of a combustible charge (2017) EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies, 6 (10-90), pp. 11-16. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.114504
6. Andronov, V., Pospelov, B., Rybka, E. Development of a method to improve the performance speed of maximal fire detectors (2017) EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies, 2 (9-86), pp. 32-37. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.96694
7. Dubinin, D., Korytchenko, K., Lisnyak, A., Hrytsyna, I., Trigub, V. Improving the installation for fire extinguishing with inelydispersed water (2018) EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies, 2 (10-92), pp. 38-43. Cited 1 time. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.127865
8. Averin D., 2017, Kabinetne doslidzhennya shkodi, zavdanoyi dovkiliyu na shodi Ukraini» dlya Koordinatora proektiv OBSE UkraYini. KiYiv, 13.07.2017
9. Kravchenko O., 2015. Voienni dii na skhodi Ukrainy – tsyvilizatsiini vyklyky liudstvu. MBO «Ekolohiia – pravo – liudyna», Lviv
10. Rybalova O.V., KorobkIna K.M. Noviy pidhd do otsInki zabrudnennya Gruntiv vazhkimi metalami Topical problems of modern science November 18, 2017 Warsaw, Poland Vol.5 p. 86 -90

*O.V. Rybalova, Ph.D. technical Science, Assoc., S.O. Zolotaryova,
student of higher education,
National University of Civil Defense of Ukraine, Kharkiv*

INFLUENCE OF MILITARY ACTIONS ON SOIL POLLUTION WITH HEAVY METALS

Determination of the impact of hostilities on the state of the environment requires detailed research on the quality of environmental components, the extent of the use of military equipment, emergency incidents at industrial enterprises and infrastructure facilities, fires and other accidents. Based on the monitoring data of the OSCE in Ukraine, heavy metal contamination in the soil is assessed by the new method. The ranking of researched areas by the value of heavy metal contamination in the soil (ISHM) showed that the territories of the Sloviansk TV and radio station and Luhansk TPP are in the most dangerous condition. Assessment of the hazard level of heavy metal contamination in the soil by the proposed method will allow to make a scientifically substantiated decision on the priority of implementation of environmental measures. This will increase the level of environmental safety.

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**



**МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-практичної конференції
«Проблеми пожежної безпеки 2022»
(«Fire Safety Issues 2022»)**



ХАРКІВ 2022

Шановні колеги та колежанки!



Маю за честь вітати учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2022», напрямки якої є актуальними щодо вирішення проблемних питань сучасності у сфері пожежної безпеки та забезпечення протипожежного захисту.

Сьогодні, незважаючи на військову агресію з боку Росії, наш університет, як і весь народ України, продовжує свою діяльність у всіх сферах, зокрема, і в науковій. Потужний науковий потенціал провідного закладу вищої освіти Державної служби України з надзвичайних ситуацій у сфері цивільного захисту складає 50 докторів наук, 200 кандидатів наук, 30 професорів, 180 доцентів та старших дослідників і наразі охоплює велику кількість наукових напрямів у міжнародному науково-освітньому просторі. Одним із результатів діяльності наших науковців є сьогоднішня конференція.

Слід зазначити, що учасниками наукового форуму є численні фахівці вищів не тільки з різних регіонів України, а й інших країн таких, як Ізраїль, Польща, Канада, Азербайджанська Республіка, Словаччина, Угорщина, Португалія та Бразилія.

Метою конференції є обговорення питань, пов'язаних із проблемами та перспективами впровадження новітніх розробок, спрямованих на попередження виникнення пожеж та мінімізацію їх наслідків. Забезпечення інноваційних напрямів розвитку системи протипожежного захисту, передові ідеї вчених, активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей міжнародного співробітництва сприятимуть досягненню загального результату.

Сподіваюсь, що отримані наукові результати, об'єднані в збірнику Конференції, будуть корисними для всіх учасників та знайдуть своє впровадження в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху до нових наукових звершень, придбання партнерських і дружніх контактів, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності, миру та більш тісної співпраці у післявоєнний період!

Ректор Національного університету
цивільного захисту України
генерал-лейтенант служби цивільного захисту,
доктор наук, професор

Володимир САДКОВИЙ

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2022» («Fire Safety Issues 2022»). – Х.: НУЦЗ України, 2022. – 410 с.

Організаційний комітет:

Голова оргкомітету

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

Заступник голови комітету

Андронов Володимир – проректор НУЦЗ України з наукової роботи - начальник науково-дослідного центру, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Члени комітету

Ключка Юрій – проректор НУЦЗ України з навчальної та методичної роботи, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Ромін Андрій – начальник факультету пожежної безпеки НУЦЗ України, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Удянський Микола – начальник факультету цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Пономаренко Роман – начальник факультету оперативно-рятувальних сил, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Метельов Олександр – начальник факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Tünde Anna Kovács – доцент, Факультет інженерії механіки та техніки безпеки, PhD, Університет Обуда (м. Будапешт).

Zoltán Nyíkes – доцент, PhD, Університет Мілтона Фрідмана (м. Будапешт).

Гасанов Халід Шариф огли – начальник кафедри безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук, доцент, Академія МНС Азербайджанської Республіки (м. Баку).

Linda Makovičká Osvaldová – доцент, кафедра протипожежної інженерії, PhD, Жилінський університет, (м. Жиліна).

Саєнко Наталія – доцент кафедри будівельних композиційних матеріалів і технологій, кандидат технічних наук, доцент, Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків).

Пруський Андрій – начальник кафедри профілактики пожеж та безпеки життєдіяльності, доктор технічних наук, доцент, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (м. Київ).

Кіріченко Оксана – завідувач кафедри пожежно-профілактичної роботи, доктор технічних наук, професор, Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (м. Черкаси).

Олійник Володимир – начальник кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Відповідальний секретар

Афанасенко Костянтин – заступник начальника кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Укладачі не несуть відповідальності за зміст опублікованих матеріалів

Розглянуто на засіданні Вченої ради факультету пожежної безпеки (Протокол №1 від 19.09.2022 р.)