

УДК 502.3::504.75

**Е. О. КОЧАНОВ**, канд. військ. наук, **Ю. М. ТОВСТИЙ**

*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна*  
майдан Свободи, 6, м. Харків, 61022  
ehdikochanov@yandex.ru

**МЕТОДИКА ОЦІНКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ  
ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ  
(НА ПРИКЛАДІ ЧУГУЇВЬКОГО РАЙОНУ)**

В сучасній Україні виникає тенденція передачі територій колишніх військових об'єктів у господарське використання щодо соціального запиту. Тому виникає нагальна потреба у екологічній паспортизації та комплексній екологічній оцінці даних територій на відповідність їх нормативам якості навколишнього середовища і безпеки для життя і здоров'я населення. Розглянуто одне з питань, пов'язаних з можливим використанням територій, що належали увесь час незалежності Міністерству Оборони України. Визначено методологічні підходи та запропоновано приклади розрахунків щодо можливості визначення та оптимізації територій колишніх військових об'єктів, розташованих у Чугуївському районі Харківської області.

**Ключові слова:** військові об'єкти, нафтопродукти, показник забруднення

**Kochanov E. O., Tovstiy Y. M. METHODOLOGY OF EVALUATION AND RECOMMENDATIONS FOR THE REINSTATEMENT OF THE MILITARY-INDUSTRIAL OBJECTS ON THE TERRITORY OF KHARKIV REGION (FOR EXAMPLE CHUGUEV DISTRICT)**

In modern Ukraine there is a tendency of transfer of former military objects in economic use on the social request. Therefore an urgent need for environmental certification and comprehensive environmental assessment of these areas are in conformity with the standards of environmental quality and safety for the life and health population. Article is considered one of the issues associated with the possible use of territories that belonged since independence the Ministry of defence of Ukraine. Defined methodological approaches and offered examples of calculations on the possibility of determination and optimization of territories of former military objects located in the Chuguev district, Kharkiv region.

**Key words:** military objects, oil products, the rate of pollution

**Кочанов Е. А., Товстий Ю. М. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ И РЕКОМЕНДАЦИИ К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЗЕМЕЛЬ ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЧУГУЕВСКОГО РАЙОНА)**

В современной Украине возникает тенденция передачи территорий бывших военных объектов в хозяйственное использование относительно социального запроса. Поэтому возникает насущная потребность в экологической паспортизации и комплексной экологической оценке данных территорий на соответствие их нормативам качества окружающей среды и безопасности для жизни и здоровья населения. В статье рассмотрен один из вопросов, связанных с возможным использованием территорий, принадлежавших за все время независимости Министерству Обороны Украины. В статье определены методологические подходы и предложены примеры расчетов относительно возможности поиска и оптимизации территорий бывших военных объектов, расположенных в Чугуевском районе Харьковской области.

**Ключевые слова:** военные объекты, нефтепродукты, показатель загрязнения

### Вступ

**Постановка проблеми.** Незацікавленість органів влади України у розвитку військово-промислового комплексу країни не тільки зупинила розвиток даної галузі, а й спровокувала до низки негативних процесів таких як скорочення особового складу, занедбання військової техніки та озброєння, розформування військових частин і з'єднань. І як наслідок, економічні негаразди у цій сфері потягнули за собою розвиток соціально-екологічних проблем на покинутих занедбаних територіях колишніх військових частин.

Негативний вплив повсякденної військової діяльності на довкілля відбувається при виготовленні, експлуатації, зберіганні, утилізації військової техніки і озброєння. Під час використання військової техніки і озброєння відбувається забруднення майже усіх компонентів навколишнього середовища – атмосферного повітря, ґрунтів, поверхневих і підземних вод. Джерела забруднення можуть бути фізичної, біологічної, хімічної природи. Сьогодні, в умовах значного попиту на землі, території колишніх військових об'єктів можуть бути використані в господарстві країни після проведення комплексу заходів з визначення рівня забруднення ґрунту та меліоративних заходів спрямованих на відновлення ґрунту на даних територіях.

**Аналіз останніх досліджень й публікацій.** Проблема забруднення ґрунтів в ході повсякденної військової діяльності вивчається вже досить тривалий час різними вче-

ними, зокрема: Корчміт Ю. В., Леоновим А. А., Гринчишиним Н. М., Бабаджановою О. Ф., Заболотских В. В., Васильєвим А. В., Танких С. Н., Зеленько Ю. В., Давыдовою С. Л., Ісаковою В.І., Колесниковим С. І. та іншими.

Оцінка техногенного навантаження, НПС військових частин показала їх незначний вклад в порівнянні з техногенним навантаженням, спричиненим діяльністю промисловості району дослідження [2-4].

Багерівська авіабаза № 71 створена в 1947 році з метою забезпечення повітряних ядерних випробувань (для далеких бомбардувальників Ту-4). У 1998 р. військову частину розформували, а гарнізон з інфраструктурою прийшов в запустіння [6,7].

Дослідження екологічного стану територій колишніх військових об'єктів завжди проводилися структурними підрозділами Міністерства Оборони України, тому достовірної інформації у відкритих опублікованих джерелах майже немає. Але навіть ті незначні інформаційні матеріали, які можливо використовувати для аналітики, дозволяють зробити висновок, що екологічний стан територій колишніх військових об'єктів Збройних Сил України погіршується упродовж тривалого часу.

**Мета роботи** – повернення земель військово-промислових об'єктів для використання в різних сферах народного господарства.

### Виклад основного матеріалу

В сучасній Україні, яка стала на шлях демілітаризації, та у зв'язку з недостатнім фінансування Збройних Сил виникає тенденція розформування військових частин.

На території Харківської області знаходиться значна кількість військово-промислових об'єктів та відведені їм земельні ділянки, які представляють значну економічну цінність для держави, але в зв'язку з не зацікавленості держави руйнуються під впливом природних та антропогенних факторів та безпрецедентних дій любителів легкої наживи.

Актуальною є проблема створення методики пошуку та екологічної оцінки даних територій та створення електронної бази даних колишніх об'єктів військово-промислового комплексу (рис. 1).

Методика пошуку не функціонуючих (покинутих) військових об'єктів включає наступні елементи:

- аналіз Інтернет ресурсів;

- географічна прив'язка визначених об'єктів;

- комплексна-екологічна оцінка стану НПС даних територіях;

- створення електронної бази даних отриманих результатів.

Пошук розформованих військових частин та з'єднань складний процес оскільки Міністерство оборони не охоче оприлюднює дані про такі об'єкти. Дієвим інструментом в пошуку розформованих військових з'єднань є аналіз і перевірка інформації отриманої з різних інтернет джерел а саме форумів (рис. 2). Рекомендовано використовувати наступні форуми:

- форум гравців страйкболу;
- форум любителів промислового туризму;
- форум колишніх військовослужбовців.

На наведених форумах можна знайти не тільки інформацію про місце розташування даних об'єктів, а отримати інформа-



Рис. 1 – Територія колишніх військових об'єктів

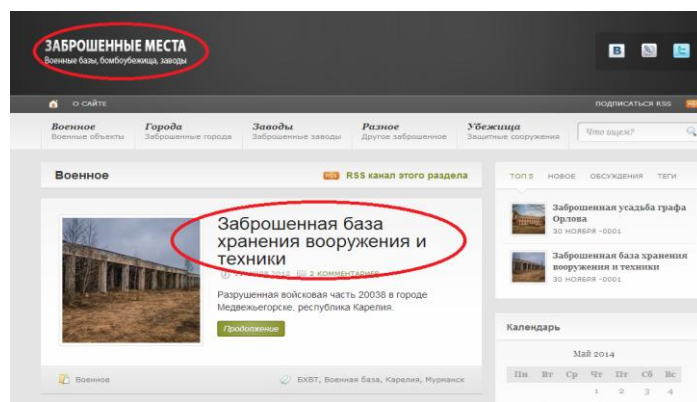


Рис. 2 – Зображення сайту – форуму для гравців страйкболу

цію про доступ до даних об'єктів, рівень небезпеки для життя для відвідувача даного об'єкту. Також на форумах можна побачити фотографії які характеризують реальний стан об'єктів на даних територіях.

Для пошуку наведених форумів рекомендується використовувати відомі пошукові системи «Google», «Яндекс» та інші із заданим наступним запитом:

- колишні військові об'єкти;
- покинуті військові території;
- військові території з вільним доступом цивільних осіб;

- промисловий туризм на військових об'єктах.

Результати пошуку із зазначеними запитом можна побачити на рис. 3.

Інформацію отриману на форумах необхідно перевіряти безпосереднім виїздом на зазначене місце розташування об'єкту або дистанційно за допомогою супутникових знімків які можна отримати за допомогою ресурсів «Google-Карта», «Яндекс-Карта» та інші. Знайдений об'єкти може мати наступний вигляд рис. 4.

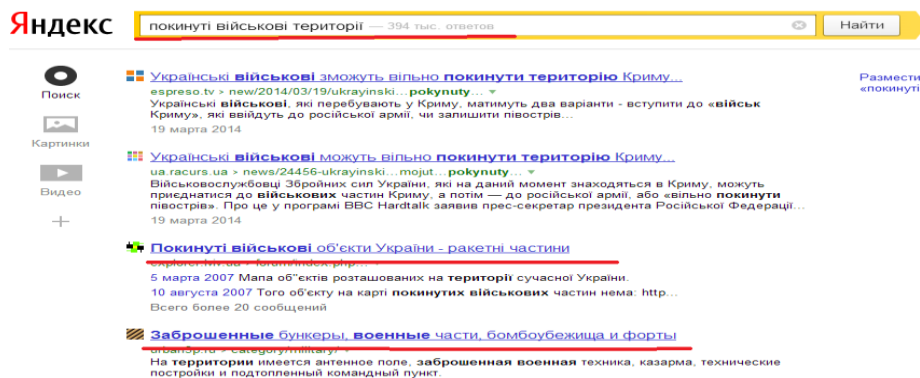


Рис. 3 – Результати пошуку в пошуковій системі визначеного запиту



Рис. 4 – Покинута військова частина ПВО

За допомогою цих ресурсів можна визначити точне місце розташування об'єкту, визначити площу території яку займають об'єкти, скласти безпечний маршрут руху до об'єктів, ідентифікувати найблищі об'єкти соціальної інфраструктури регіону.

При передачі військових об'єктів громадським радам виникає низка ризиків пов'язаних з погіршенням здоров'я і травматизму населення. Землі що знаходяться у межах військових об'єктів забруднені різними хімічними речовинами. В ході реформування і розформування деяких військових частин землі можуть передаватися у господарське використання – для соціальної забудови і проживання населення, ведення сільського господарства тощо. У такому випадку слід зауважити, що проживання населення на забруднених територіях може призвести до погіршення здоров'я, збільшення захворюваності жителів цих районів. Для попередження розвитку несприятливих процесів на визначених територіях розформованих військових частин необхідно провести комплексну оцінку екологічного стану даних територій.

Першочергового дослідження потребують ґрунти які зазнають значного впливу від антропогенної діяльності та отримують і акумулюють забруднюючі речовини в ґрунтового профілі.

Забруднення ґрунту важкими металами представляє значну небезпеку для людини і інших живих організмів, оскільки важкі метали нерідко мають високу токсичність і здатність до накопичення в організмі. Забруднення нафтопродуктами щорічно

зростає у військах, що пояснюється порушенням природоохоронного законодавства, а також недотриманням вимог екологічної безпеки під час проведення заходів бойової і оперативної підготовки військ. Положення може погіршати у зв'язку з конверсією оборонної промисловості, транспортуванням і утилізацією палива, застарілих видів військової продукції і боєприпасів, відходів військового виробництва [9].

Для дослідження стану ґрунтового покриву щодо вмісту в них нафтопродуктів проведено екологічні дослідження на весні 2012 та 2014 року на території Чугуївського району Харківської області і відібрано понад 30 зразків ґрунту. Для прикладу наведемо результати хімічного аналізу декількох відібраних зразків. Перша проба відбору розташована на відстані 3-х метрів в південному напрямку від огорожі території військової частини А-0501 (92-ої окремої механізованої бригади). Друга проба відбору розташована на відстані 150 м в східному напрямку від огорожі території військової частини А-4104. Для визначення фоновому вмісту нафтопродуктів і металів для ґрунтів району дослідження здійснений пробо відбір зразків ґрунту на території ландшафтного заказника Малинівський. Загалом проведено понад 20 аналітичних визначень. Дослідження показали у відібраних зразках наявність важких металів та нафтопродуктів у ґрунті (рис. 5).

Аналіз даних (рис. 6). показав, що відбувається збільшення концентрації нафтопродуктів у зразках ґрунту, відібраних ближче до території військової частини. Це

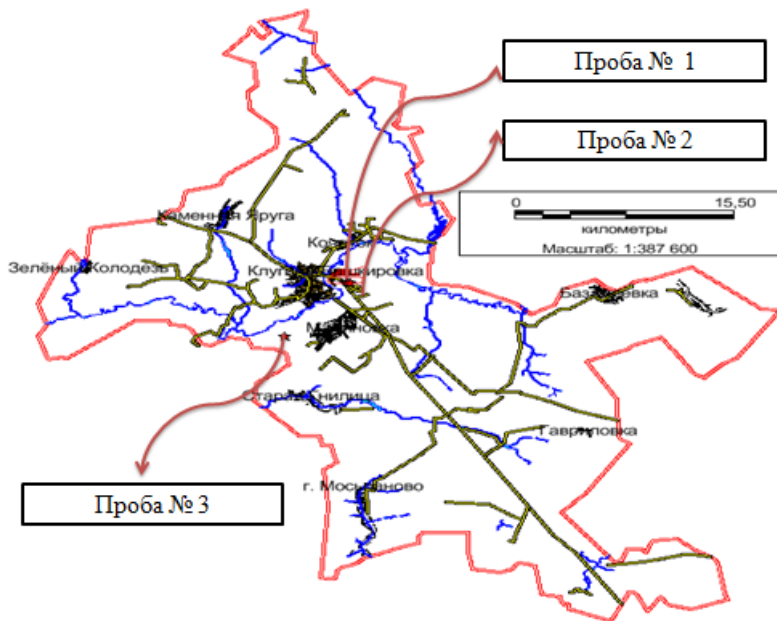


Рис. 5 – Місця відбору проб ґрунту в Чугуївському районі

свідчить про те, що територія розташування військового об'єкту тривалий час піддавалась забрудненню нафтопродуктами. Рівень забруднення в 2012 році не перевищує фонові значення вмісту нафтопродуктів у ґрунті, але його опосередкований вплив на живі організми досконало не визначений.

Аналіз зразків ґрунту відібраних в 2014 році показав що відбувається збільшення концентрації нафтопродуктів порівняно з 2012 роком з 23,4 мг/кг до 64,0 мг/кг в 2014 році перший зразок та з 19,8 мг/кг до 36,0 відповідно другий зразок (рис.7).

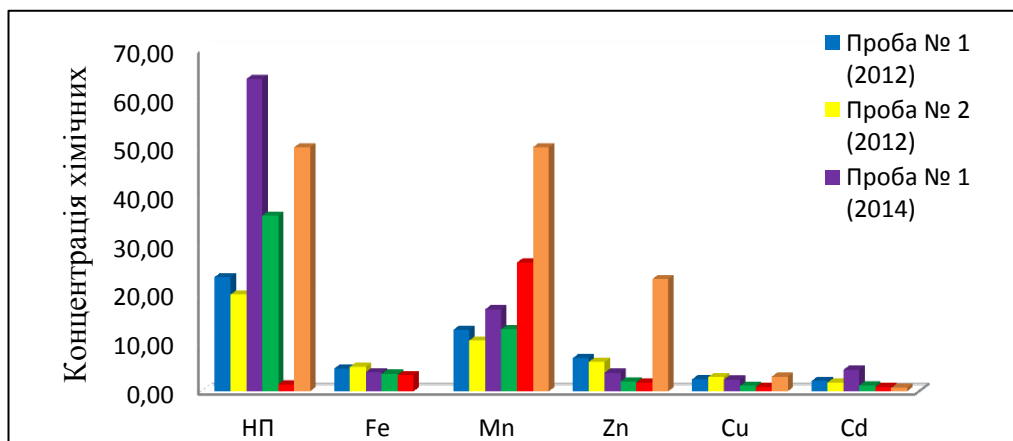


Рис. 6 – Концентрації забруднюючих речовин у пробах ґрунтового покриву

В цілому концентрація хімічних елементів та речовин у зразку № 1 більше, ніж у зразку № 2 і наближаються до значень ГДК. Також слід відмітити, що концентрація всіх хімічних елементів у зразках, не перевищує ГДК, крім кадмію, підвищений вміст якого зафіксований в першому зразку (перевищує ГДК більше ніж в 3 рази і в другому зразку – перевищує ГДК більше, ніж в 2 рази) та вміст нафтопродуктів в першій пробі (2014 року). У відношенні до

фонових концентрацій спостерігається перевищення фонових значень мангану який можна пояснити впливом викидів ТЕЦ-2. Інші значення концентрації хімічних елементів не перевищують фонових значень.

Показано відношення гранично допустимої концентрації нафтопродуктів до визначених концентрацій у відібраних зразках ґрунту (рис. 7).

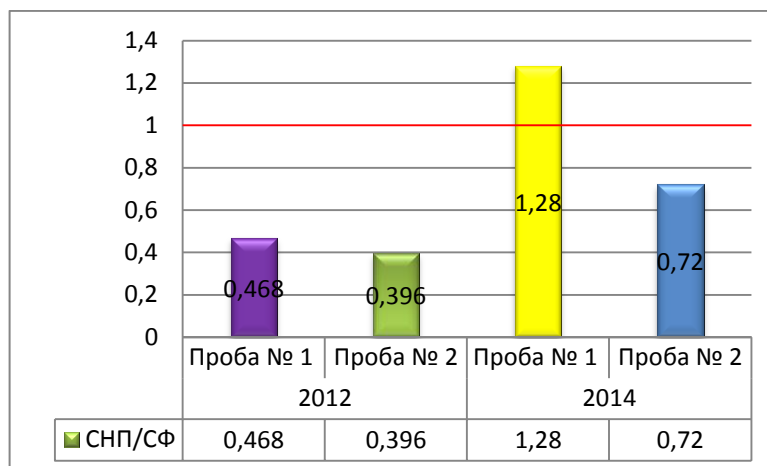


Рис. 7 – Відношення концентрації нафтопродуктів до ГДК

Значення концентрації нафтопродуктів в першій пробі (64,0 мг/кг) перевищує встановлені гранично допустимі концентрації (на території європейського союзу), концентрація нафтопродуктів другої проби (36,0) в межах гранично допустимої концентрації (50,0 мг/кг).

У відібраних зразках ґрунту 2012, 2014 року спостерігається підвищена концентрація нафтопродуктів в порівнянні з фоновим значенням вмісту нафтопродуктів (1,4 мг/кг) для території і типу ґрунту. В

2014 році відбувається збільшення концентрації нафтопродуктів на території військової частини. Таке збільшення концентрації нафтопродуктів свідчить про активізацію повсякденної військової діяльності на даній території та активне забруднення ґрунту нафтопродуктами. Наймовірніше забруднення виникає внаслідок експлуатації і обслуговування військової техніки, доказом цього є збільшення концентрації кадмію (рис. 8).

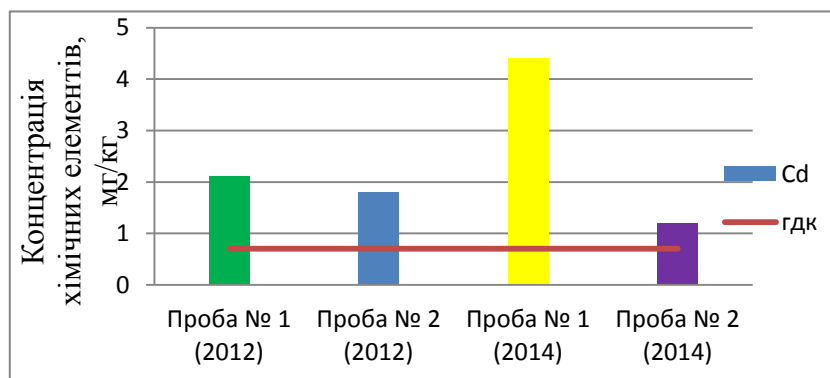


Рис. 8 – Концентрація кадмію у відібраних зразках ґрунту

Порівняно з 2012 роком в 2014 році відбулося збільшення концентрації кадмію на досліджуваній території в 2 рази. Внаслідок підвищеної експлуатації військової техніки, рецептур та розчинів виготовлених на основі нафтопродуктів баластним складовим яких є кадмій та інші.

Хімічний аналіз зразків ґрунту на вміст металів (біля 12 аналітичних визначень). Забруднення ґрунтів важкими металами вже безпосередньо становить значну небезпеку для людини та інших живих ор-

ганізмів, тому як ці поллютанти нерідко володіють високою токсичністю і здатністю до накопичення в організмі. Найбільш поширене автомобільне паливо – бензин – містить дуже отруйні сполуки – тетраетил свинець, у склад якого входить Pb і який під час роботи двигуна автомобіля з відпрацьованими газами надходить у повітря, а потім і до ґрунту. З інших важких металів, сполуки які надходять до ґрунту з вихлопними газами, можна назвати Cd (кадмій), Cu (мідь), Mn (марганець).

Як видно з рисунку 6, найбільш високі концентрації Mn виявилися у зразку ґрунту, що був відібраний безпосередньо біля огорожі військової частини. В цілому концентрація важких металів у зразку № 1 бі-

льше, ніж у зразку № 2 і наближаються до значень ГДК важких металів в ґрунті.

Концентрації металів в ґрунтах даного регіону прослідковується чітка закономірність перевищення фонового вмісту металів ґрунтах території дослідження (рис. 9).

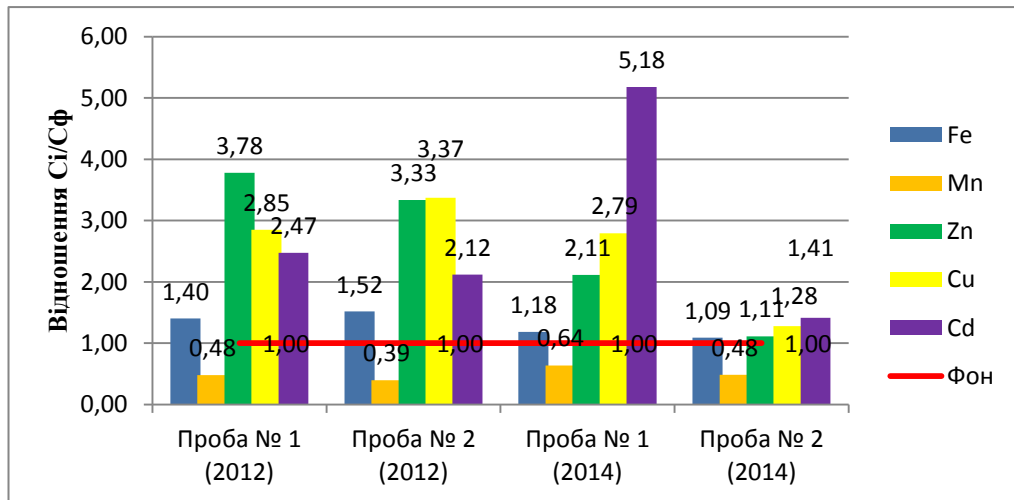


Рис. 9 – Відношення концентрації металів до їх фонового значення

Найбільше перевищення фонового вмісту по кадмію, цинку та купруму, яке пов'язано з впливом на навколишнє середовище військової діяльності та енергетичної галузі регіону.

Незначне перевищення фонового значення по залізу прослідковується в зразках ґрунту 2012 року в зразках 2014 року перевищення фонового вмісту заліза не спостерігалось (рис. 10).

Також слід відмітити, що концентрація всіх хімічних елементів у зразках, не перевищує ГДК, крім кадмію, підвищений вміст якого зафіксований в першому зразку (перевищує ГДК більше ніж в 3 рази і в другому зразку – перевищує ГДК більше, ніж в 2 рази). Наближення концентрацій металів до їх встановлених ГДК і збільшення концентрації кадмію в порівнянні з 2012 роком свідчить про активне забруднення досліджуваної території кадмієвмісними сполуками.

Хімічне забруднення ґрунтів оцінюється за сумарним показником хімічного забруднення ( $Z_c$ ), який розраховують за наступною формулою [8]:

$$Z_c = K_{c1} + \dots + K_{cn} - (n - 1) \quad (1)$$

$$K_{ci} = C/C_{ф}, \quad (2)$$

де  $K_c$  – коефіцієнт концентрації (відношення вмісту хімічного елементу в об'єкті, що підлягає оцінці, до його фонового вмісту;

$n$  – число хімічних елементів, що входять до асоціації;

$C$  – визначена концентрація хімічного елементу;

$C_{ф}$  – фонові концентрації хімічного елементу.

Таким чином, проведені розрахунки показали наступне :

**Зразок № 1 (2012).**

$$Z_c = C_{Mn} / C_{фMn} + C_{Zn} / C_{фZn} + C_{Cu} / C_{фCu} + C_{Cd} / C_{фCd} + C_{Fe} / C_{фFe} + C_{H\Pi} / C_{фH\Pi} - (n - 1) = 30.$$

**Зразок № 1 (2014).**  $Z_c = 52$

**Зразок № 2 (2012).**  $Z_c = 27,54.$

**Зразок № 2 (2014).**  $Z_c = 38,56$

Виходячи з результатів обчислення і шкали оцінювання можна зробити висновок що дана територія за індексом сумарного забруднення ґрунту за даними аналізу зразків ґрунту 2012 року відноситься до другої категорії небезпечного забруднення, значення сумарного індексу забруднення 30

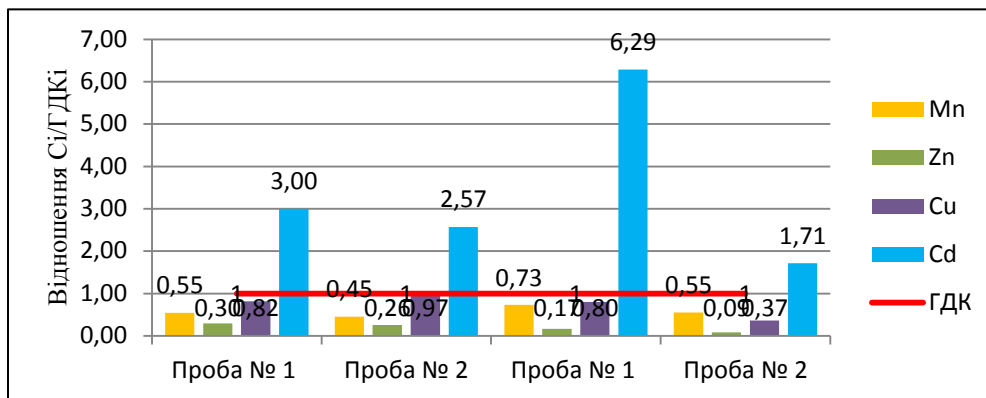


Рис. 10 – Відношення концентрації металів до їх ГДК

перша проба та 27,54 друга проба. За даними аналізу зразків ґрунту 2014 року дана територія за індексом сумарного забруднення ґрунту відноситься до третьої категорії забруднення (небезпечна) зі значенням індексу перша проба 52 та друга проба 38,56. На даній території не рекомендується розміщення санітарно-профілактичних, лікувальних закладів.

Показником рівня аномальності вмісту токсиканта коефіцієнт концентрації  $K_c$ , який розраховується за формулою [8]:

$$K_c = C/C_f \quad (2)$$

Показників ГДК для нафтопродуктів в Україні не визначено, тому в розрахунках приймаються європейські стандарти і фонове значення для нафтопродуктів, що дорівнює 50 мг/кг [10]. А розрахунки коефіцієнту концентрації важких металів у досліджуваних зразках показали наступне:

**Зразок ґрунту №1 (2012)**

$K_c$  (Mn) = 0,48     $K_c$  (Cd) = 2,47  
 $K_c$  (Zn) = 3,88     $K_c$  (нафта) = 16,7  
 $K_c$  (Cu) = 2,85     $K_c$  (Fe) = 1,4

**Зразок ґрунту № 2 (2012)**

$K_c$  (Mn) = 0,39     $K_c$  (Cd) = 2,11  
 $K_c$  (Zn) = 3,33     $K_c$  (нафта) = 14,14  
 $K_c$  (Cu) = 3,37     $K_c$  (Fe) = 1,5

**Зразок ґрунту №1 (2014)**

$K_c$  (Mn) = 0,63     $K_c$  (Cd) = 5,17  
 $K_c$  (Zn) = 2,11     $K_c$  (нафта) = 45,7  
 $K_c$  (Cu) = 2,78     $K_c$  (Fe) = 1,2

**Зразок ґрунту № 2 (2014)**

$K_c$  (Mn) = 0,48     $K_c$  (Cd) = 1,4  
 $K_c$  (Zn) = 1,11     $K_c$  (нафта) = 25,7  
 $K_c$  (Cu) = 1,28     $K_c$  (Fe) = 1,09

Після розрахунку коефіцієнтів концентрації і коефіцієнтів відносного збільшення загального навантаження, кожна вибірка

представляється у вигляді набору відносних характеристик аномальності хімічних елементів. Такий набір дозволяє дати якісну і кількісну оцінку геохімічної асоціації об'єкту дослідження. Наприклад, дана асоціація може бути представлена наступним рядом пріоритетності хімічних елементів, що накопичуються:

**Зразок ґрунту № 1 (2012):** НП 16,7 – Zn 3,88 – Cu 2,85 – Cd 2,47 – Fe 1,4 – Mn 0,48

**Зразок ґрунту № 2 (2012):** НП 14,14 – Zn 3,33 – Cu 3,37 – Cd 2,11 – Fe 1,5 – Mn 0,39

**Зразок ґрунту № 1 (2014п):** НП 45,7 – Cd 5,17 – Cu 2,78 – Zn 2,11 – Fe 1,2 – Mn 0,63

**Зразок ґрунту № 2 (2014):** НП 25,7 – Cd 1,4 – Cu 1,28 – Zn 1,11 – Fe 1,09 – Mn 0,48

На основі отриманих даних, можливо зробити наступний висновок найбільший потенціал до накопичення в ґрунтах даної території має кадмій та нафтопродукти, найменш сприятливі умови до накопичення феруму та марганцю.

Для подальше використання земель військово-промислового комплексу для цілей соціального запиту необхідно провести комплекс меліоративних заходів з відновлення ґрунтових екосистем. На основі обчислення наведених раніше коефіцієнтів можна запропонувати наступні відновлювальні заходи:

- внесення марганцю в ґрунт в кількості 3-5 кг/га (ліквідація нестачі марганцю);
- внесенням компосту 12 кг на 1 м<sup>2</sup> ґрунту (підвищення кислотності ґрунту для інтенсифікації використання цинку);
- внесення перемеленої соснової кори або бактеріальний препарат «Путидойл»



(для зниження концентрації нафтопродуктів в ґрунті).

На основі отриманих даних необхідно створити інтерактивну базу даних до складу якої входять:

- база даних електронних карт;
- база даних про воєнні об'єкти та території розформованих військових частин.

База даних про воєнні об'єкти та території розформованих військових частин повинна містити наступну інформацію:

- назва відповідної військової частини;
- кадастровий номер земельної ділянки;
- площа території розформованої військової частини;
- загальні відомості про військову частину (вид діяльності);
- оцінка рівня хімічного забруднення ґрунту;

Скорочення Збройних Сил України передбачає передачу значних територій, які належали Міністерству Оборони до господарського комплексу країни. Специфіка діяльності військово-промислового комплексу така, що ґрунти на цих територіях можуть бути значно забруднені різними хімічними сполуками, в тому числі, нафтопродуктами та їх похідними.

За результатами 2012 року обчислення сумарного показника забруднення ґрунту (Zc) територія дослідження відноситься до другої категорії небезпечності. За даними 2014 року до третьої категорії забруднення

- коротка характеристика району розташування;

- віддаленість території до населених пунктів, шляхів сполучення ліній електропередач, ПНО та ПЗФ;

База даних електронних карт повинна містити:

- векторні карти області і району за місцем дислокації розформованої військової з'єднання;
- растрові зображення місцевості;
- детальний план місцевості території.

Розроблене інтерактивна база даних повинна забезпечити доступу до інформації необхідної для оцінки рівня безпечності територій колишніх військових з'єднань для населення, та забезпечити необхідною інформацією при передачі колишніх військових територій у користування громад.

### Висновки

(небезпечна). Зміна показника пов'язана з активізацією військової діяльності в країні.

Найбільший потенціал до накопичення в ґрунтах даної території мають нафтопродукти, цинк та кадмій, найменш сприятливі умови до накопичення мангану.

Для подальшого використання земель військово-промислового комплексу для цілей соціального запиту необхідно провести комплекс меліоративних заходів з відновлення ґрунтових екосистем. Комплекс меліоративних заходів на території необхідний для відновлення родючості ґрунту та зниження шкідливого впливу пултантів на життя і здоров'я населення.

### Література

1. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях / Ю. В. Алексеев – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
2. Давыдова С. Л. Экотоксикология нефти и здоровье человека / С. Л. Давыдова – Новосибирск, 2002. – 378 с.
3. Лозановская И. Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. / И. Н. Лозановская, Д. С. Орлов, Л. К. Садовников. – М.: Высшая школа, 1998. – 350 с.
4. Махамов М. М. Охрана природного среды у Збройних Силах України. / М. М. Махамов, А. М. Павлюк, М. О. Побіляч, В. М. Литвак. – К.: Варта, 1998. – 450 с.
5. Некос А. Н. Экология та неоекологія. Термінологічний українсько-російсько-англійський словник-довідник / А. Н. Некос, Н. І. Черкашина, В. Ю. Некос. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2009. – 478с.

6. Підлісна М. С. Екологічна безпека військ / М. С. Підлісна. – К., 1998. – 136 с.
7. Романченко І. С. Методологічні підходи до створення бази даних для системи керування станом навколишнього середовища в Збройних Силах України / І. С. Романченко, А. І. Сбітнев, С. М. Чумаченко, В. А. Слободяник. // Наука і оборона. – 2003. – № 3. – С. 50–56.
8. Саєт Ю. Е. Геохимия окружающей среды / Ю. Е. Саєт, Б. А. Ревич, Е. П. Янин – М.: Недра, 1990. – 335с.
9. Фатєєв А. І. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України. / А. І. Фатєєв, Я. В. Пашенко. – Харків – 2003. – 117 с.
10. Шаркова С. Ю. Агрохимические свойства серых лесных почв при загрязнении их нефтью / С. Ю. Шаркова, Е. В. Надеждина // Плодородие. – 2008. – № 4. – С. 45 – 51с.

Надійшла до редколегії 25.04.2014