

УДК 504 (063)+615.9

ПРИРОДА СТОГНЕ ВІД ВІЙНИ: ЯК ВІЙНА ЗНИЩУЄ ЕКОЛОГІЮ УКРАЇНИ

Чвалюк Г. В., Грубінко В.В.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

E-mail: v.grubinko@gmail.com

Війна завдає шкоди не лише Україні. Це збитки для всього європейського континенту. Крім вбивства людей та знищення інфраструктури, війна має ще один наслідок – екоцид, тобто злочини, які скоюють проти довкілля. Бойові дії забруднюють повітря, гублять водоймища та знищують ґрунт. У перспективі війна навіть здатна змінити погоду – наприклад, спричинити кислотні дощі.

Шкода від забруднення повітря вже сягає 923 млрд грн; ґрунтів і земель – понад 138 млрд. 40 українських нафтобаз знищено внаслідок ракетних ударів – а через пожежі в атмосферу потрапило понад 499 тисяч тонн токсичних речовин. Для порівняння: за 2021 рік викиди в атмосферне повітря становили приблизно 2,2 млн тонн. Нині маємо цифру 46 млн тонн. Упродовж пів року по Україні вже випущено 3,5 тисячі ракет, а все це – токсичні викиди, забруднення ґрунтів та багато іншого. Майже третина територій країни потребує розмінування.

Щодо найшкідливіших наслідків бойових дій, то на першому місці – хімічне забруднення від ракетного палива, яке псує ґрунт та водні артерії. Друге – пожежі, які знищують верхній родючий шар ґрунту. Як результат – втрата врожайності, деградація земель. Третє – "відходи війни". Тобто нерозірвані снаряди та уламки від них, транспорт, що згорів, і військова техніка, акумулятори і, звичайно, руїни будівель. Все це відходи, які залишаються у містах, селищах, лісах, полях, пляжах та у воді після бойових дій.

Військова агресія на територію України спричинила безліч масштабних руйнувань та катастроф. До їх числа належать: незліченна кількість жертв серед цивільного населення, у тому числі дітей; серйозна шкода для економіки та інфраструктури

нашої країни; екологічні ризики для довкілля та природної спадщини України. На жаль, вищезазначене є далеко неповним списком наслідків, які ще довгі роки будуть відлунням цієї війни.

Збитки довкіллю від російського нападу є величезними і зростають. Обстріли промислових об'єктів з потенційним викидом токсичних відходів становлять неменшу небезпеку ніж самі воєнні дії: розливи палива, понижене обладнання, забруднення від розгрому військової техніки та відпрацьованої зброї, а також розірвані ракет та авіабомб – все забруднює повітря, ґрунт, підземні і поверхневі води хімічними речовинами та важкими металами. На території України від початку війни вже було запущено понад 2400 ракет, знищено близько 5000 одиниць російської військової техніки різних типів [4, 5, 9, 14, 17, 18] . Тисячі ворожих танків і бронемашин забруднюють землю паливно-мастильними матеріалами, а спалена техніка продовжує завдавати шкоду як металобрухт [7]. Все це становить канцерогенне сміття, що накопичується.

В процесі обстрілів і бомбардувань міст та інфраструктури ворожими військами, завдається значної шкоди системам водопостачання, водовідведення та комунікаціям. Як наслідок, це становить загрозу водопостачання прісної води, спричиняє забруднення річок, що є джерелами для промислових, комунальних підприємств та окремих домогосподарств [4]. Зруйновано багато водно-болотний угідь [5].

Сучасними методами ведення воєнних дій росія грубо порушує всі норми міжнародного права. Злочини проти довкілля є частиною воєнних злочинів. Відповідно до пунктів 1 і 2 статті 55 Додаткового протоколу до Женевських конвенцій (учасницями якої є Україна та росія) про захист жертв міжнародних збройних конфліктів (Протокол I) від 8.06.1977 року збройним силам "заборонено застосовувати методи або засоби ведення воєнних дій, які мають на меті завдати або, як можна очікувати, завдадуть широкомасштабної, довгочасної і серйозної шкоди природному середовищу", вони повинні дотримуватися обмежень і принципів, що спрямовані на захист довкілля. Тобто, таким чином захищається здоров'я та життя населення, – забороняється використання методів або засобів ведення війни, які можуть створити загрозу.

Женевські конвенції також забороняють військам спричиняти шкоду довкіллю в якості помсти [4, 18].

За Римським статутом, яким керується Міжнародний кримінальний суд, злочином вважається навмисне і беззмістовне руйнування довкілля — а саме так чинить росія, атакуючи українські атомні станції, заводи і склади, що здійснюються й викидають в атмосферу небезпечні речовини. Це ж відноситься й очисних споруд, функцією яких є фільтрація забрудненої води [5].

Таких потенційно небезпечних об'єктів для нападів агресора на сьогодні Державний реєстр налічує більш ніж 23 тисячі, 2987 з них — це склади, в яких зберігаються високотоксичні пестициди [5].

Унаслідок воєнного вторгнення та пошкодження інфраструктури вже виник цілий перелік загроз і викликів:

Відбувається локальне (але значне за своїми наслідками) забруднення підземних і поверхневих вод внаслідок масштабних розливів нафтопродуктів із підірваних резервуарів, від знищеної техніки та інших бойових дій; Катастрофічно зростає вірогідність руйнування хвостосховищ, шламосховищ, сміттєзвалищ, що загрожує забрудненням водойм та надзвичайними ситуаціями в регіонах [11].

Ракетні обстріли призводять до масштабних пожеж на об'єктах критичної інфраструктури, спричиняють забруднення навколишнього середовища, таким чином зменшуючи популяції видів рослин та тварин [13].

За інформацією моніторингу, який проводить Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, наразі зафіксовані такі екозлочини:

- пошкодження ядерних об'єктів та потенційна загроза радіаційної та ядерної безпеки;
- знищення та пошкодження інфраструктурних та промислових об'єктів, які призвели до значних забруднень;
- поява так званого military waste через активні бойові дії, хімічне забруднення;
- знищення заповідників та інших спеціально охоронюваних територій;
- мінування та забруднення водних шляхів [14].

Проаналізувавши найновішу інформацію з відкритих джерел щодо нанесених ворогом ударів, було створено таблицю, в якій подана зведена інформація щодо пошкодження інфраструктурних, промислових та військових об'єктів на території західних областей України від початку російського воєнного вторгнення.

Таблиця

Знищення та пошкодження інфраструктурних, промислових та військових об'єктів, які потенційно призвели до значних забруднень

Дата	Вид пошкодження
24 лютого	У Коломиї по території аеродрому влучило дві ракети. Внаслідок обстрілу постраждали двоє цивільних жінок і троє військових [30].
24 лютого	Росіяни обстріляли аеродром в Івано-Франківську. Внаслідок влучання ракети у склад з паливом виникла пожежа. Ніхто з людей не постраждав [30].
24 лютого	Російські війська обстріляли три військові частини на Львівщині – у містах Броди, Новому Калинові Самбірського району (у Новому Калинові дислокується 12-та окрема бригада армійської авіації) та с. Батятичі біля Кам'янки-Бузької [31].
11 березня	Російські окупанти вдруге обстріляли аеропорт Івано-Франківська [32]
13 березня	Російські окупаційні війська третій раз обстріляли аеропорт Івано-Франківська. Інфраструктура аеропорту практично зруйнована, жертв немає [33].
13 березня	Російські війська обстріляли Яворівський полігон за 30 км від Львова. Росіяни випустили близько 30 крилатих ракет, 8 з яких вдарили по території Міжнародного центру миротворчості та безпеки. У тому числі 1 крилата ракета влучила у військову частину біля Яворівського полігону. На території частини виникла пожежа. Внаслідок обстрілу 35 загиблих, ще 134 людини зазнали поранень різного ступеню важкості [34].
18 березня	Унаслідок ракетного обстрілу російськими військами міста Львова, декілька ракет влучило у майновий комплекс Державного підприємства «Львівський державний авіаційно

TERNOPIL BIOSCIENCE — 2022

	– ремонтний завод». У результаті знищено будівлі заводу. Можливе забруднення атмосферного повітря та земельних ресурсів небезпечними речовинами [12].
3 квітня	У Тернопільській області уламки ворожої крилатої ракети пошкодили 6 резервуарів з мінеральними добривами з аміаком. Відбувся витік хімікатів. У відібраних пробах, перевірених Тернопільським лабораторним центром МОЗ, виявили перевищення рівня аміаку в ґрунті та річці Іква. Населення було попереджене про хімічне забруднення, вилов риби заборонено [46].
18 квітня	Російські війська завдали ракетних ударів по складах, які не використовувались, та станції технічного обслуговування у Львові. Унаслідок пожежі сталося забруднення атмосферного повітря та земельних ресурсів небезпечними речовинами [8].
15 травня	Росіяни атакували військовий об'єкт, що розташований за 15 км від кордону з Польщею. Чотири ракети ворога влучили в об'єкт військової інфраструктури у Яворівському районі. Підрозділами зенітних ракетних військ повітряного командування "Захід" збили дві ракети, які випустили з підводних човнів у Чорному морі. Об'єкт повністю зруйнований [35].
17 травня	На Львівщині ворог обстріляв об'єкт військової інфраструктури поблизу кордону з Польщею – Яворівський район Львівщини [24].
11 червня	Російські військові завдали ракетного удару по Чорткову, що на Тернопільщині. Відомо про пожежу на газопроводі та знищену інфраструктуру – один з ракетних ударів влучив у газову трубу, тому по всьому місту відразу вимкнули газ, часткове руйнування військового об'єкту, а також 4 будинків (у будинках повибивало вікна), на об'єкті, в який влучили окупанти, не було жодної зброї. Загалом по місту росіяни з акваторії Чорного моря випустили 4 ракети. Від ворожого удару постраждало 22 людей (серед них – 7 жінок і 12-річна дівчинка), загиблих немає [25, 37].
14 червня	Над Золочевом Львівської області сили ППО збили ракету. Внаслідок падіння уламків ракети пошкоджень зазнали 26 об'єктів цивільної інфраструктури – зокрема цегельня,

	постраждали четверо людей. Серед них одна дитина. Запускали ракету з південно-східного напрямку [38, 47].
14 червня	Сили протиповітряної оборони спрацювали по кількох ракетах над Тернопільською областю [38].
14 червня	В Хмельницькій області уламки ракети впали в полі, пошкоджень не зафіксовано. Інформація про жертв та руйнування відсутня [38].
14 червня	Окупанти випустили ракети по західній частині нашої країни. Їх збили у небі над Чернігівською, Львівською, Хмельницькою та Тернопільською областями. Частина ракет могла бути випущена із території окупованого Криму [42].
14 червня	Сили протиповітряної оборони збили російську крилату ракету в Івано-Франківській області [43].
2 серпня	Влучання ракет у військовий об'єкт у Вінницькій області

Усі воєнні дії також призводять до забруднення атмосферного повітря, земель і водних ресурсів шкідливими речовинами по всій Україні [14].

Хімічне забруднення від обстрілів і ракет

Під час детонації ракет та артилерійських снарядів утворюється низка хімічних сполук: чадний газ (CO), вуглекислий газ (CO₂), водяна пара (H₂O), бурий газ (NO), закис азоту (N₂O), діоксид азоту (NO₂), формальдегід (CH₂O), пари ціанистої кислоти (HCN), азот (N₂), а також велика кількість токсичної органіки, окислюються навколишні ґрунти, деревина, дернина, конструкції [19].

Під час вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції вивільняються в атмосферу. Основні з них – вуглекислий газ і водяна пара – не є токсичними, а шкідливі в контексті зміни клімату, оскільки обидва є парниковими газами. В атмосфері оксиди сірки та азоту можуть спричинити кислотні дощі, які змінюють рН ґрунту та викликають опіки рослин, до яких особливо чутливі хвойні. Кислотні дощі мають негативний вплив і на організм людини, інших ссавців та птахів, впливаючи на стан слизових тканин та органів дихання [19].

Металеві уламки снарядів, що потрапляють у довкілля, також не є безпечними та цілковито інертними. Чавун із домішками сталі є найбільш поширеним матеріалом для виробництва оболонки боеприпасів та містить у своєму складі не тільки стандартні залізо та вуглець, а й сірку та мідь. Ці речовини потрапляють до ґрунту і можуть мігрувати до ґрунтових вод і в результаті потрапляти до харчових ланцюгів, впливаючи і на тварин, і на людей [19].

У менших масштабах (але з більшим спектром впливів) джерелом забруднення є також згорілі танки, транспортні засоби, збиті літаки та інші залишки бойових дій [19].

Забруднення ґрунтів паливно-мастильними матеріалами та іншими нафтопродуктами відбувається унаслідок руху та пошкоджень сухопутної військової техніки. У ґрунтах, просочених паливно-мастильними матеріалами, знижується водопроникність, витісняється кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього погіршується водний, повітряний режими та колообіг поживних речовин, порушується кореневе живлення рослин, гальмується їх ріст і розвиток, що спричиняє загибель [19].

Державна екологічна інспекція оприлюднила результати дослідження проб поверхневої води у річці Іква на Рівненщині, яка була забруднена вище течії внаслідок пошкодження уламками російської ракети резервуару з міндобривами на півночі Тернопільщини [6].

Згідно з результатами розгорнутого аналізу, відхилення від норм показали проби води у двох точках відбору: амонію — в 163 рази біля с. Берег; нітридах — в 7 разів біля с. Сапановчик; нітратах — в 49,7 рази біля с. Сапановчик; загальному залізу — в 7,4 рази біля с. Берег; біологічному споживанню кисню — в 1,9 рази біля с. Сапановчик Кременецького району Тернопільської області [6].

Кожна пожежа на нафтобазі також стає техногенною катастрофою [7]. Згідно з підрахунками, під час горіння нафти та нафтопродуктів (до прикладу пожежа на нафтобазі з кількома резервуарами) в повітря викидається приблизно стільки ж атмосферного забруднення, скільки виробляє весь автотранспорт м. Києва упродовж місяця [7].

Вже десятки разів окупаційні війська вцілили у автозаправки і нафтобази, що спричиняло пожежі зі стовбами чорного токсичного диму, які не так легко загасити швидко [7].

Military waste (Військові відходи)

Станом на 10 вересня втрати Росії серед особового складу становлять понад 52 650 військових. Також було знищено:

- танків – 2 154;
- бойових броньованих машин (ББМ) – 4617;
- артилерійських систем – 722;
- реактивних систем залпового вогню (РСЗВ) – 1263;
- засобів протиповітряної оборони – 162;
- літаків – 242;
- гелікоптерів – 213;
- автомобільної техніки і цистерн з паливом – 3445;
- катерів/кораблів – 15;
- безпілотників оперативного-тактичного рівня – 902;
- спеціальна техніка – 155;
- крилаті ракети – 216 [44]

МОНІТОРИНГ

Найбільша миротворча організація в Нідерландах РАХ повідомляє, що у період з 28 лютого по 3 березня в столиці Кенії Найробі відбулася п'ята Асамблея ООН з навколишнього середовища, на якій йшлося і про війну в Україні. 108 громадських організацій підписали заяву із закликом до держав-членів асамблеї забезпечити моніторинг впливу війни на навколишнє середовище у співпраці з експертами та групами громадськості [17].

Російські війська створюють не тільки техногенні та екологічні катастрофи, вони також руйнують природні території, які забезпечували середовище існування рідкісних видів та оселищ, які знаходяться під загрозою зникнення [18].

Згідно з даними Української природоохоронної групи, 44% найцінніших територій природно-заповідного фонду опинилися в зоні бойових дій, під тимчасовим контролем російських загарбників або є недоступними для України [18].

Зібрана інформація є тільки одним із перших етапів для оцінки злочинів проти довкілля, скоєних росією [18]. Для того, щоб чіткіше уявити “картину нанесених екологічних втрат”

необхідно побачити реальний масштаб та рівень забруднення навколишнього середовища. На початку березня Міндовкілля ініціювало збір інформації про злочини проти довкілля, до ініціативи долучились екологічний комітет Верховної Ради, та різні громадські організації [45].

Проте ситуацію ускладнює те, що через встановлений воєнний стан діє мораторій на проведення екологічних перевірок. У розпал бойових дій екологи не можуть виїхати на місце події і оцінити ситуацію, зробити аналізи й тощо [17]. Тому українці можуть лише фіксувати злочини проти довкілля. Цей список можна поділити на такі категорії: енергетична безпека, пошкодження промислових об'єктів, ядерна небезпека, вплив на екосистеми та інше – те, що трапилося внаслідок військових дій (наприклад, через підрив мосту відбувається забруднення водойми) [17]. До того ж реальні збитки та вплив буде підраховано після перемоги, але від ДЕЙ вже були озвучені перші 77 млн дол, лише за забруднення земельних ресурсів [18].

Оскільки наслідки злочинів українці відчуватимуть ще багато років, то зараз важливо фіксувати їх [18]. Це відкриє Україні можливість звернутися у міжнародні суди, та у подальшому компенсована агресором [17].

Для розрахунку збитків, нанесених екології працює реєстр фіксації фактів забруднення земельних, повітряних, водних, лісових та біологічних ресурсів, а також надр. Міністерство довкілля, заручившись підтримкою громадськості, активно збирає усі факти екологічних злочинів росії. Його наповнюють з відкритих джерел, завдяки інформації від силових структур та звернень громадян. Наразі там зафіксовано більше двох сотень фактів, але збитки розраховані лише по кільком для ілюстрації шкоди [45].

Слід взяти до уваги, що ці речі треба документувати не відкрито, аби не коригувати вогонь противника. Таких великих баз в Україні зараз є щонайменше шість, в тому числі реєстри СБУ, МВС, ДСНС та деяких громадських організацій [45].

Окрім того, наразі відомо ще чотири інструменти, що дозволяють збирати свідчення і документувати злочини проти довкілля [15]:

- Телеграм-бот “ЕкоШкода”;

- SaveEcoBot у Вайбер; спостерігати за поточним станом екології в Україні можна за допомогою SaveEcoBot – екологічний чат-бот з даними про забруднення [17];
- Сторінка Українського еколого-інформаційного штабу з аналітичної обробки та ліквідації наслідків бойових дій;
- Анкета для збору інформації про заподіяння збитків довкіллю внаслідок вторгнення Російської Федерації на територію України [15].

Обстріли та окупація підвищують ризик викидів токсичних відходів з промислових підприємств України [18].

Небезпеку також становить забруднення артезіанських вод, які раніше вважалися стратегічним запасом держави і були законсервованими. Проте тепер до них має доступ майже кожен у себе на ділянці, а також відповідні промислові об'єкти та хімічні склади. У результаті бойових дій та руйнувань такі свердловини забруднюються. Щоб зробити воду непридатною для вживання, достатньо одного потрапляння забрудника, який розповсюджується на весь горизонт. Через воду і ґрунт у продукти харчування потрапляє отрута - зокрема важкі метали, що негативно впливатиме і на здоров'я. Таким чином злочини проти довкілля є пролонгованими і незабаром призведуть до збільшення смертності [17].

Слід також звернути увагу і на те, що масове знищення рослинного або тваринного світу, отруєння атмосфери або водних ресурсів, а також вчинення інших дій, що можуть спричинити екологічну катастрофу підпадає поняттю — Екоцид. Воно є кримінально караним діянням як в українському, так і в міжнародному праві. Цей термін «екоцид» міжнародним юристам у 2021 році презентувала фундація Stop Escocide [17].

Росія атакувала різні склади боєприпасів, намагаючись виснажити українські запаси (див. табл.). Такі вибухи та подальше розповсюдження залишків боєприпасів можуть також створювати гострі та хронічні ризики для здоров'я від впливу навколишнього середовища. Зростаюча кількість наукової літератури, військовий аналіз з полігонів і дослідження гуманітарних саперів проливають світло на ризики, пов'язані з важкими металами, пов'язаними з боєприпасами, енергетичними сполуками, такими як тротил, гексогенний диоксид, і паливом від

ракет і ракет [20].

Військові токсичні залишки

Цивільним жителям слід уникати великої кількості залишків або покинутих/пошкоджених ракет класу «земля-повітря» (ЗРК) та інших типів ракет, що містять високотоксичне паливо. Військові транспортні засоби часто містять цілий ряд токсичних матеріалів, і досвід з попередніх конфліктних зон, таких як Ірак, підкреслюють ризики для цивільного населення, зокрема для працівників прийому брухту. Транспортні засоби цивільних осіб можуть бути піддані ризику через боєприпаси, що не розірвалися, а працівники, які збирають металобрухт можуть піддаватися впливу різних небезпечних речовин, таких як азбест, ПХД та джерела кислоти з батарей. Нарешті, до сьогодні залишається невідомим, чи росія також оснастила свої танки Т-80 БВМ 125-мм бронебійними боєприпасами зі збідненим ураном (DU). Якщо так, військова техніка може бути забруднена пилом та осколками ОУ, які класифікуються як низькоактивні радіоактивні відходи і становлять небезпеку для здоров'я при вдиханні або ковтанні [20].

Пошкодження критичної інфраструктури, як-от, більш звичайні електростанції та водні споруди, також несе прямі та довгострокові ризики для суспільства та навколишнього середовища. Електростанції часто містять небезпечні речовини, такі як ПХБС, тоді як станції фільтрації води часто мають великі запаси хлору для очищення, що створює серйозні ризики [20].

У довгостроковій перспективі використання вибухової зброї в містах може мати додатковий вплив на здоров'я та навколишнє середовище, як зазначено РАХ у статті «Дослідження шкоди навколишньому середовищу від вибухової зброї в населених пунктах». Цивільне населення, яке проживає в постраждалих районах, може зазнати тривалого впливу через вдихання дрібного пилу, спричиненого пороходібними будівельними матеріалами, часто змішаними з важкими металами та іншими небезпечними речовинами. Пошкодження екологічної інфраструктури в містах може призвести до впливу інших шляхів та джерел забруднення [20].

Наслідки від пожеж на промислових об'єктах.

Продукти горіння, які потрапляють, у повітря складаються

з токсичних газів і твердих частинок. На цих об'єктах також буде значне забруднення ґрунту та води. Там, де були проведені заходи з гасіння пожежі, забруднення можуть включати залишки протипожежної піни [19].

Ризики, пов'язані з пошкодженням комунікацій, підприємств та інших об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, мають особливе значення, адже в умовах відсутності контролю й можливостей ліквідації негативних наслідків ці явища потенційно збільшують масштаби негативного впливу [19].

Пошкодження комунальних комунікацій призводить до забруднення органічними речовинами води [19]. Наслідки поширеного конфліктного забруднення, пов'язаного з боєприпасами, спричиненого інтенсивним використанням боєприпасів у населених районах, вибухами складів боєприпасів або постконфліктною роботою з розмінування, були належним чином викладені Женевським центром гуманітарного розмінування в їх останньому звіті *Guide to Explosive* “Забруднення навколишнього середовища боєприпасами”. Їхній аналіз окреслює різні шляхи та вектори того, як боєприпаси можуть призвести до впливу на людину небезпечних речовин і як це може вплинути на екосистеми [20].

Всі військові об'єкти, як відомо, зберігають цілий ряд небезпечних матеріалів, які можуть становити гостру або довгострокову загрозу для здоров'я населення та навколишнього середовища [20].

Однією з гострих проблем забруднення довкілля є наявність металів у воді. На превеликий жаль їх домішки роблять рідину небезпечною для вживання. Тому, аби зберегти здоров'я вам і вашим близьким, слід своєчасно досліджувати воду на наявність важких металів [21].

Хоча перелік важких металів в різних джерелах може варіювати, зазвичай, до них відносять: ртуть, свинець, кадмій, миш'як, кобальт, нікель [21].

Головна небезпека важких металів в тому, що, потрапляючи в організм, вони не лише порушують обмін речовин, але і накопичуються і засмічують печінку, нирки та інші органи, і вони перестають виконувати свої функції фільтра, а

відтак з організму не виводяться токсини. Наслідками накопичення в організмі важких металів можуть бути спадкові мутації [21].

Негативний вплив важких металів спричинює до:

- захворювань печінки і нирок
- порушення роботи шлунково-кишкового тракту
- анемій
- проблеми зі щитовидною залозою
- важкі ураження центральної нервової системи
- руйнування кісткової тканини
- розвиток розумової відсталості у дітей [21].

Саме тому хімічний аналіз води на важкі метали обов'язковий при перевірці якості води. Гранично допустимі концентрації перерахованих вище речовин дуже малі, що й не дивно, з огляду на їх високу токсичність. Згідно з Державними санітарними нормами, ГДК важких металів коливаються від 0,0005 мг / л (для ртуті) до 0,1 мг / л (для кобальту). У сукупності концентрація всіх важких металів в одному літрі питної води не повинна перевищувати 0,001 мг/л [21].

Джерела потрапляння у воду важких металів можна умовно розділити на дві групи: природні і техногенні. Природним шляхом важкі метали можуть опинитися у воді внаслідок вивітрювання гірських порід, вулканічних процесів, ерозії ґрунтів і т. п. Але частіше суттєве забруднення води важкими металами відбувається внаслідок діяльності людини. До техногенних джерел відносять: викиди промислових підприємств, відходи металургійних виробництв, міські побутові стоки, деякі види добрив, спалювання палива [21].

Також важкі метали можуть потрапляти у воду з атмосферними опадами внаслідок забруднення повітря після пожеж та вибухів.

Говорячи про **забруднення води** важкими металами, мають на увазі, в першу чергу, їхні солі. Це дуже стійкі сполуки і їх усунення становить серйозну проблему [21].

При дослідженні води найчастіше невідповідність нормам виявляють за такими параметрами як кольоровість і каламутність. Також бракують воду і за такими показниками: ХСК (хімічне споживання кисню), підвищений вміст нітратів, фосфатів, амонію

[22].

Вода, в якій перевищено вміст нітратів, являє собою серйозну загрозу для здоров'я і навіть життя. Невтішна статистика така, що в усьому світі щороку від отруєння водою з нітратами хворіють 2,5 млрд. людей, з них 3,5 млн. вмирають. 90% – це діти до 5 років. Причиною перевищеного вмісту нітратів в воді є, перш за все, діяльність людини (використання азотомісних добрив, скидання відходів промислових підприємств і т.п.) [22]. Окрім того, підвищений вміст фосфатів обумовлений не тільки промисловою діяльністю, а й потраплянням в воду побутових стоків, які у великій кількості містять залишки миючих засобів [22]. Слід врахувати, що імовірність перевищення рівня показника амонію і аміаку зростає, якщо поблизу знаходяться тваринницькі ферми, підприємства харчової та хімічної промисловості [22].

Для того щоб аналіз води показав об'єктивні результати, важливо знати, як правильно зробити забір проби. Фахівці радять взяти велике відро, опустити його майже до самого дна, але щоб при цьому воно дна все-таки не торкалося. Інакше в пробу потрапить пісок і інші сторонні домішки. Набравши таким чином води з криниці потрібно, вже з відра зробити забір проби в підготовлену тару [22].

Висновки

Після війни ми будемо пожинати плоди бойових дій — руйнування екосистем, забруднення ґрунтів, води і повітря, зменшення біорізноманіття. Крім того, відбудова країни потребуватиме значної кількості природних ресурсів. Також є ризик невиконання Україною вже поставлених кліматичних цілей, адже війна – це негативний внесок у зміну клімату, а відновлення країни неминуче буде супроводжуватись значними викидами парникових газів. [19]

Оскільки очікується значне хімічне забруднення ґрунтів та вод, важливо і після війни подбати про ефективну систему моніторингу стану довкілля, яка б дозволила підсумувати реальний об'єм завданої шкоди довкіллю аби вжити найефективніших заходів, уникнути подальшого погіршення ситуації та щоб відновити екосистеми до безпечного стану як для людини, так і для дикої природи [19].

Також важливо, щоб план відновлення України включав заходи з відновлення та збереження екосистем, а до планів із відбудови населених пунктів включати природоорієнтовані рішення та заходи з адаптації до зміни клімату [19].

Україні важливо створити фундаментальні засади для управління хімічною безпекою. Міндовкілля спільно з ОБСЄ підготували проєкт рамкового закону «Про хімічну безпеку». Розроблення такого документу було включено у Програму діяльності Кабінету Міністрів України та План пріоритетних дій Уряду [16].

Законопроект передбачає:

- створення системи управління хімічними речовинами (від їх ідентифікації, державної реєстрації до імплементації європейських технічних регламентів CLP та REACH) [16];

- посилення контролю за небезпечними хімічними речовинами (класифікація небезпеки та маркування хімічної продукції, впровадження дозволів на використання отруйних хімічних речовин, обмеження виробництва та використання речовин, які становлять неприйнятні ризики для здоров'я людини) [16];

- створення системи хімічної безпеки (моніторинг загроз, планування заходів у сфері управління хімічною безпекою на рівні держави, регіонів та конкретних підприємств, встановлення запобіжників для можливих терористичних актів з використанням хімічних речовин) [16].

З прийняттям законопроекту громадяни отримають вільний доступ до інформації про хімічний склад продукції, яка випускається на ринок. А бізнес – чіткі правила роботи, гармонізовані з міжнародними та європейськими стандартами. Це також спростить доступ до зовнішніх ринків [16].

European Environmental Bureau - ЕЕВ закликає країни-члени запровадити «No War Zone» в Україні [10].

Європейському екологічному бюро, яке є голосом своїх членів та громадян ЄС, рішуче засудили дії росії та висловили свою підтримку Україні у боротьбі з окупантом [10].

Вони також звернулись до усіх міністерств закордонних справ країн-учасниць Конвенції Еспо та постійних представництв ООН у таких країнах із закликом запровадити «No War Zone» в

Україні в місцях розташування АЕС [10].

Наразі безпека на Чорнобильській, Запорізькій, Хмельницькій, Рівненській та Південно-Українській АЕС знаходиться у фокусі розгляду Комітету з імплементації Конвенції Еспо, – зазначають у ЕЕВ [10].

У ЕЕВ закликали сторони-учасниці Конвенції: запровадити «No War Zone» в Україні в місцях розташування АЕС; надати Україні технічну допомогу; забезпечити незалежний нагляд з боку відповідних міжнародних органів. [10]

В організації вважають, що це створить підґрунтя для безпечного функціонування АЕС в Україні, тобто такого, що відповідає цілям Конвенції [10].

Тут слід нагадати, що Україна 19 березня 1999 року ратифікувала Конвенцію про оцінку впливу на навколишнє середовище у транскордонному контексті – Конвенцію Еспо. Цей міжнародний договір зобов'язує держави здійснювати оцінку впливу на довкілля комерційних проєктів у випадку, якщо такі проєкти можуть вплинути на довкілля іншої держави. На сьогодні, разом з Україною, учасниками Конвенції Еспо є 43 країни та Європейський Союз [10].

Одна з ініціатив за сприяння Глобального договору ООН працює з бізнесом. На початку війни українські і закордонні бізнеси запитували, як невійськово можна допомогти Україні, крім направлення коштів на харчування і ліки. Вони хотіли робити щось для довкілля. Ми зрозуміли, що, насамперед, Україна має мати системну картину на рівні уряду: хто які наслідки має ліквідувати і за які кошти [15].

Крах екологічного врядування в міських районах у найближчій і довгостроковій перспективі також створить серйозні проблеми зі збором та утилізацією твердих відходів, що може сприяти подальшим ризикам для здоров'я населення та навколишнього середовища [20].

У довгостроковій перспективі дуже важливо отримати необхідне обладнання, досвід та фінансування. Належним чином ідентифікувати, відстежувати та відновлювати екологічні гарячі точки. Застосування екологічних норм для запобігання та мінімізації екологічних ризиків буде вирішальним для захисту людей та довкілля в Україні [20].

Список літератури

3. Біобезпека населення [Електронний ресурс: <http://www.dolc.dp.ua/wppress/?p=8285>. Дата звернення: 10.09.2022].
4. Для потреб біобезпеки та біозахисту застосують новітні технології [Електронний ресурс: <https://lexinform.com.ua/zakonodavstvo/dlya-potreb-biobezpeky-ta-biozahystu-zastosuyut-novitni-tehnologiyi/> Дата звернення: 10.09.2022].
5. Місяць війни. Злочини проти довкілля [Електронний ресурс: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/03/26/684714/> Дата звернення: 10.09.2022].
6. Ключові наслідки для довкілля від російської агресії в Україні 24 лютого – 31 березня 2022 року [Електронний ресурс: <https://mepr.gov.ua/news/39097.html> \ Дата звернення: 10.09.2022].
7. Мовчазні жертви Понад сотню злочинів проти довкілля за місяць війни зафіксували екоактивісти в Україні [Електронний ресурс: <https://m.day.kyiv.ua/uk/article/cuspilstvo/movchazni-zhertvy/> Дата звернення: 10.09.2022].
8. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 19–22 квітня 2022 року [Електронний ресурс: <https://mepr.gov.ua/news/39125.html> / Дата звернення: 10.09.2022].
9. Спустошені землі. Якою буде природа України після війни [Електронний ресурс: https://www.bbc.com/ukrainian/extra/mwu5sxghvc/ukraine_war_damaged_nature/ Дата звернення: 10.09.2022].
10. Дайджест ключових наслідків російської агресії для українського довкілля за 15–18 квітня 2022 року [Електронний ресурс: <https://mepr.gov.ua/news/39120.html> / Дата звернення: 10.09.2022].
11. Війна та екологія: Хронологія злочинів росії [Електронний ресурс: <http://www.mukachevo.net/ua/news/view/3472243/> Дата звернення: 10.09.2022].

12. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України [Електронний ресурс: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=300772975491820&set=a.264734179095700/> Дата звернення: 10.09.2022].
13. Інформація про наслідки для довкілля від російської агресії в Україні 24 лютого – 9 березня 2022 року [Електронний ресурс: <https://mepr.gov.ua/news/39028.html/> Дата звернення: 10.09.2022].
14. Інформація про наслідки для довкілля від російської агресії в Україні 24 лютого - 18 березня 2022 року [Електронний ресурс: <https://mepr.gov.ua/news/39062.html/> Дата звернення: 10.09.2022].
15. Кількість екологічних злочинів унаслідок російської агресії щодня збільшується [Електронний ресурс: <http://www.golos.com.ua/article/359935/> Дата звернення: 10.09.2022].
16. Півтора місяці війни: злочини проти довкілля [Електронний ресурс: <https://jur-gazeta.com/dumka-eksperta/pivtora-misyaci-viyni-zlochiny-proti-dovkillya.html/> Дата звернення: 10.09.2022].
17. Як війна впливає на довкілля і як можна допомогти його відновлювати — розповідає екологиня [Електронний ресурс: <https://suspilne.media/222297-russia-invades-ukraine-live-updates-suspilne-20/> Дата звернення: 10.09.2022].
18. Чому важливий законопроект «Про хімічну безпеку» та які проблеми він вирішить [Електронний ресурс: <https://mepr.gov.ua/news/36949.html/> Дата звернення: 10.09.2022].
19. «Забруднення землі та води, загибель тварин та птахів...» [Електронний ресурс: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3454440-zabrudnenna-zemli-ta-vodi-zagibel-tvarin-ta-ptahiv.html/> Дата звернення: 10.09.2022].
20. Місяць війни. Злочини проти довкілля [Електронний ресурс: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/03/26/684714/> Дата звернення: 10.09.2022].

21. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України [Електронний ресурс: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html/> Дата звернення: 10.09.2022].
22. Environment and Conflict Alert Ukraine: A first glimpse of the toxic toll of Russia's invasion of Ukraine [Електронний ресурс: <https://paxforpeace.nl/news/overview/environment-and-conflict-alert-ukraine-a-first-glimpse-of-the-toxic-toll-of-russias-invasion-of-ukraine/> Дата звернення: 10.09.2022].
23. Аналіз води на важкі метали [Електронний ресурс: <https://himanaliz.ua/uk/analiz-vodi-na-vazhki-metali/> Дата звернення: 10.09.2022].
24. Лабораторія «УкрХимАналіз» [Електронний ресурс: <https://youtu.be/122gyMdmqrE> <https://himanaliz.ua/uslugi/khimicheskiy-analiz-vody/> Дата звернення: 10.09.2022].
25. Росіяни завдали нового ракетного удару по Львівщині [Електронний ресурс: https://zaxid.net/pid_ranok_u_lvivskiy_oblasti_prolunali_vibu_hi_n1542801/ Дата звернення: 10.09.2022].
26. На Львівщині ворог обстріляв військовий об'єкт поблизу кордону з Польщею [Електронний ресурс: <https://novyny.live/accident/na-lvovshchine-vrag-obstrelial-voennyi-obekt-vblizi-granitsy-s-polshei-45313.html/> Дата звернення: 10.09.2022].
27. Ракетний удар по Чорткову на Тернопільщині 11 червня: усе, що відомо про обстріл міста росіянами [Електронний ресурс: https://24tv.ua/raketniy-udar-po-chortkovu-11-cheravnua-use-shho-vidomo-pro-obstril_n2017540/ Дата звернення: 10.09.2022].
28. Росіяни завдали ракетного удару по Яворівському полігону на Львівщині [Електронний ресурс: https://zaxid.net/unaslidok_raketnogo_udar_u_yavorivskom_u_poligonu_na_lvivshhini_zaginuli_9_lyudey_n1538248/ Дата звернення: 10.09.2022].
29. Російські окупанти втретє обстріляли Івано-Франківський аеропорт [Електронний ресурс: https://zaxid.net/ivano_frankivskiy_aeroport_vtreye_obstrilya

- li_rosiyski_okupanti_n1538244/ Дата звернення: 10.09.2022].
30. Російські окупанти вдруге обстріляли Івано-Франківськ [Електронний ресурс: https://zaxid.net/rosiyski_okupanti_vdruge_obstrilyali_ivano_frankivsk_n1538092/ Дата звернення: 10.09.2022].
31. Росіяни завдали ракетного удару по трьох військових частинах на Львівщині [Електронний ресурс: https://zaxid.net/rosiyani_zavdali_raketnogo_udaru_po_novomu_kalinovu_na_lvivshhini_n1536682/ Дата звернення: 10.09.2022].
32. Росіяни обстріляли аеродроми в Коломиї та Івано-Франківську [Електронний ресурс: https://zaxid.net/u_kolomiyskiy_aerodrom_vluchilo_dvi_raketi_na_frankivskomu_aerodromi_pozhezha_n1536683/ Дата звернення: 10.09.2022].
33. Росіяни завдали ракетного удару по трьох військових частинах на Львівщині [Електронний ресурс: https://zaxid.net/rosiyani_zavdali_raketnogo_udaru_po_novomu_kalinovu_na_lvivshhini_n1536682/ Дата звернення: 10.09.2022].
34. Російські окупанти вдруге обстріляли Івано-Франківськ [Електронний ресурс: https://zaxid.net/rosiyski_okupanti_vdruge_obstrilyali_ivano_frankivsk_n1538092/ Дата звернення: 10.09.2022].
35. Російські окупанти втретє обстріляли Івано-Франківський аеропорт [Електронний ресурс: https://zaxid.net/ivano_frankivskiy_aeroport_vtreye_obstrilyali_rosiyski_okupanti_n1538244/ Дата звернення: 10.09.2022].
36. Росіяни завдали ракетного удару по Яворівському полігону на Львівщині [Електронний ресурс: https://zaxid.net/unaslidok_raketnogo_udaru_po_yavorivskom_u_poligonu_na_lvivshhini_zaginuli_9_lyudey_n1538248/ Дата звернення: 10.09.2022].
37. Росіяни завдали нового ракетного удару по Львівщині [Електронний ресурс:

- https://zaxid.net/pid_ranok_u_lvivskiy_oblasti_prolunali_vibuhi_n1542801/ Дата звернення: 10.09.2022].
38. Ракетний удар по Чорткову на Тернопільщині 11 червня: усе, що відомо про обстріл міста росіянами [Електронний ресурс: https://24tv.ua/raketniy-udar-po-chortkovu-11-cheravnua-use-shho-vidomo-pro-obstril_n201754/ Дата звернення: 10.09.2022].
39. Ракетний удар по Тернопільщині: постраждали 22 людини [Електронний ресурс: <https://portal.lviv.ua/news/2022/06/12/raketnyj-udar-po-ternopilshchyni-postrazhdaly-22-liudyny/> Дата звернення: 10.09.2022].
40. На заході України пролунала низка вибухів [Електронний ресурс: <https://novyny.live/accident/na-zapade-ukrainy-razdalsia-riad-vzryvov-cho-izvestno-46703.html/> Дата звернення: 10.09.2022].
41. На Львівщині ворог обстріляв військовий об'єкт поблизу кордону з Польщею [Електронний ресурс: <https://novyny.live/accident/na-lvovshchine-vrag-obstrelial-voennyi-obekt-vblizi-granitsy-s-polshei-45313.html/> Дата звернення: 10.09.2022].
42. Ракетний удар по Тернопільщині: постраждали 22 людини [Електронний ресурс: <https://portal.lviv.ua/news/2022/06/12/raketnyj-udar-po-ternopilshchyni-postrazhdaly-22-liudyny/> Дата звернення: 10.09.2022].
43. На заході України пролунала низка вибухів [Електронний ресурс: <https://novyny.live/accident/na-zapade-ukrainy-razdalsia-riad-vzryvov-cho-izvestno-46703.html/> Дата звернення: 10.09.2022].
44. Ракети летіли з Криму: подробиці масованого обстрілу низки областей України [Електронний ресурс: <https://apostrophe.ua/ua/news/society/accidents/2022-06-14/raketyi-leteli-iz-kryima-podrobnosti-massirovannogo-obstrela-ryada-oblastey-ukrainyi/271787/> Дата звернення: 10.09.2022].
45. Сили ППО збили російську ракету в Івано-Франківській області – ОВА [Електронний ресурс:

- <https://news.khmelnitskiy.ua/post2735666/> Дата звернення: 10.09.2022].
46. Війна в Україні сьогодні, підсумки 112 дня Втрати російських окупантів Станом на ранок 15 червня [Електронний ресурс: https://zaxid.net/viyna_v_ukrayini_sogodni_pidsumki_112_dnya_15_chervnya_2022_n1544568/ Дата звернення: 10.09.2022].
47. Після війни стане коротшим життя. Еколог розповідає, як обстріли впливають на воду, повітря й ґрунти в Україні <https://nv.ua/ukr/ukraine/events/yak-viyna-vplivaye-na-vodupovitrya-ta-zemlyu-ukrajini-ekspert-novini-ukrajini-50243604.html> Як війна впливає на воду, повітря та землю України — експерт — новини України / НВ (nv.ua) [Електронний ресурс: <https://nv.ua/ukr/ukraine/events/yak-viyna-vplivaye-na-vodupovitrya-ta-zemlyu-ukrajini-ekspert-novini-ukrajini-50243604.html/> Дата звернення: 10.09.2022].
48. На Кременеччині людям заборонили пити воду через влучання уламків ракети у резервуари з міндобривом [Електронний ресурс: <https://fainemisto.tv/news/38292-na-ternopilshhyni-lyudyam-zaboronyly-pyty-vodu-video/> Дата звернення: 10.09.2022].
49. Через вибухи у Золочевській громаді пошкоджено 26 об'єктів інфраструктури [Електронний ресурс: https://lviv.media/cherez-vybukhy-u-zolochevskiy-hromadi-poshkodzhen0-26-ob-iektiv-infrastruktury/?fbclid=IwAR2WXHelyudNzduu0lPflSxafQXjKPzV-nUuqlbp2VyvZdUu76CuL-j_608/ Дата звернення: 10.09.2022].