



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Сільськогосподарські науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Agricultural sciences

ISSN 2519-2698 print
ISSN 2707-5834 online

doi: 10.32718/nvlvet-a9832
<https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture>

UDC 504.064.3:340

Problems of environmental protection as an aspect of military confrontation

R. P. Paranjak[✉], B. V. Gutyj, N. A. Lytvyn, Yu. O. Didorenko

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, Ukraine

Article info

Received 20.04.2023
Received in revised form
22.05.2023
Accepted 23.05.2023

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary
Medicine and Biotechnologies,
Pekarska Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine.
Tel.: +38-067-777-51-22
E-mail: paranyak_roman@ukr.net

Paranjak, R. P., Gutyj, B. V., Lytvyn, N. A., & Didorenko, Yu. O. (2023). Problems of environmental protection as an aspect of military confrontation. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Agricultural sciences, 25(98), 200–207. doi: 10.32718/nvlvet-a9832

One of the aspects of military conflicts is environmental. A specific and rather intense impact accompanies the conduct of hostilities and preparations for war on the environment. Although ecological damage is not usually a goal of warfare, such damage is integral to most armed conflicts. There is no single model of how war affects the environment. At the same time, war, like most human activity, changes the environment, damaging natural ecosystems and destroying human habitats. Numerous attempts to classify the environmental consequences of military confrontation boil down to the fact that it is expedient to distinguish direct and indirect implications on different scales and at various stages of military conflict. The destruction of natural systems of Ukraine during the armed aggression of the Russian Federation and the accompanying environmental challenges are numerous and diverse: the use of ammunition and damage to enterprises of various industries, including the chemical industry, the rise of radioactive dust into the air due to the movement of heavy equipment in the Chernobyl zone and strikes on nuclear power plants and associated infrastructure facilities, destruction of gas pipelines and oil storage facilities, numerous fires in populated areas, mining of large areas and the impact of shock waves and combustion products on the components of natural and anthropogenically altered ecosystems, etc. The consequences of hostilities will affect nature, people, and society even after these actions are over. Among other things, the territories and objects of the PZF are in the risk zone. It is essential to record and document the facts of environmental crimes and develop long-term plans to neutralize their consequences.

Key words: environment, ecology, ecological consequences, military actions.

Проблеми збереження довкілля як аспект військового протистояння

Р. П. Параняк[✉], Б. В. Гутий, Н. А. Литвин, Ю. О. Дідоренко

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Одним із аспектів військових конфліктів є екологічний. Ведення бойових дій та підготовка до війни супроводжуються специфічним та доволі інтенсивним впливом на довкілля. Хоча зазвичай завдання шкоди довкіллю не є ціллю процесу ведення бойових дій, проте така шкода є невід'ємною компонентною більшості збройних конфліктів. Не існує єдиної моделі стосовно того, як війна впливає на навколишнє середовище. Водночас війна, як і більшість видів діяльності людини, змінює довкілля, у тому числі шляхом пошкодження природних екосистем та руйнування середовища проживання людини. Численні спроби класифікації екологічних наслідків військового протистояння зводяться до того, що доцільно виокремлювати прямі та непрямі наслідки на різних масштабах та різних етапах військового протистояння. Руйнування природних системи України під час збройної агресії РФ і супутні екологічні виклики численні та різноманітні: застосування боєприпасів та ураження підприємств різних галузей промисловості, у тому числі хімічної галузі, підняття радіоактивного пилу в повітря через рух важкої техніки у Чорнобильській зоні та удари по атомних електростанціях й супутніх об'єктах інфраструктури, руйнування газогонів та нафтозховищ, численні пожежі у населених пунктах, замінювання значних територій і дія ударної хвилі й продуктів згорання на компоненти природних та антропогенно змінених екосистем тощо. Також є зрозумілим, що наслідки ведення бойових дій будуть впливати на природу, людину та суспіль-

ство навіть по завершенні цих дій. У зоні ризику перебувають, серед іншого, території та об'єкти ПЗФ. Важливим є проводити облік і документацію фактів екологічних злочинів та розробляти перспективні плани щодо нейтралізації їхніх наслідків.

Ключові слова: довкілля, екологія, екологічні наслідки, воєнні дії.

Вступ

Збройна агресія РФ проти України, розпочата 24 лютого 2022 р. породила безліч проблем. Чимало з них – на стадії розв'язання, інші ж є вкрай далекі від вирішення. До числа останніх можна зарахувати шкоду та комплексні негативні наслідки для практично всіх компонентів довкілля: лише попередні оцінки, озвучені експертами з України та Чехії (НКО “Арніка”), передбачають від 50 років і більше на відновлення порушеної природи. За повідомленням міністра захисту довкілля та природних ресурсів, уже після семи місяців збройної агресії екологічні збитки в Україні сягли одного трильйона гривень, або 36 млрд євро, із яких у 11,4 млрд оцінюють шкоду, завдану ґрунтам, у 24,6 млрд – збитки, пов'язані із забрудненням повітря. За підсумками року ці цифри значно зросли, згідно з повідомлення міністра на конференції “United for Justice” (Ekolohichni zbytky..., 2023). Також стало відомо, що близько третини лісів України та 20 % територій і об'єктів природно-заповідного фонду пошкоджено внаслідок війни. Деякі види збитків довкіллю розглядають як незворотні; значної шкоди завдано біологічному різноманіттю: від агресії РФ постраждали орієнтовно 600 видів тварин та 750 видів рослин.

Хоча відновлення навколишнього середовища від наслідків війни повноцінно доступне після її завершення та триватиме десятиліттями, проте підвалини для такого відновлення слід закладати уже зараз шляхом документування випадків завдання шкоди довкіллю, оцінки імовірних наочних та опосередкованих наслідків, а також формування планів заходів із відновлення довкілля. Через грандіозність задачі такі плани матимуть передусім мету запобігти найбільш незворотнім та катастрофічним наслідкам і повинні запропонувати оптимальний за еколого-економічними критеріями порядок ліквідації усіх наслідків збройної агресії РФ.

Особливості класифікації екологічних наслідків військових дій. Застосування загальнонаукових методів до моделювання ефектів, які спричиняють військові дії та збройні конфлікти природі та основним компонентам довкілля стикається із низкою перепон, деякі з яких окреслено у (Gleditsch, 1998). Передусім це складнощі побудови верифікованого причинно-наслідкового зв'язку, обумовлені: неможливістю проведення планових експериментальних досліджень; неоднорідність генеральної сукупності таких випадків впливу, що обмежує застосовність вибіркового методу; загалом унікальність кожного окремого конфлікту з огляду на масштаб, форму протікання, типи природних екосистем, задіяних у конфлікті, а також на засоби та види впливу на довкілля. Тому попри достатньо широку базу для досліджень (лише за 17 років з 1992 по 2008 у світі відбулося 122 збройних конфлікти, а 163 із 192 країн наразі мають і засто-

совують регулярні збройні сили (Rawtani et al., 2022)), систематичне вивчення проблеми наразі отримало доволі обмежене коло визнаних результатів та науково обґрунтованих висновків, котрі потрібні для прогнозування й оцінки екологічних наслідків війн.

Передусім військовий конфлікт як подія, що відбувається у часі та просторі, має свої рамки. Так, у (Machlis & Hanson, 2008) виокремлено декілька масштабів (локальний, регіональний, глобальний) та три стадії (превоєнну, воєнну та поствоєнну), які доцільно використовувати до класифікації екологічних наслідків воєнних дій та збройних конфліктів.

Під локальним наслідком розуміють переважно вплив на конкретні ландшафти. Це можуть бути наслідки артилерійських чи ракетних обстрілів, спричинені ними пожежі, що мали місцевих характер, пошкодження ґрунту внаслідок руху військової техніки, окремі факти загибелі екземплярів флори і фауни, локалізовані забруднення водойм та ґрунту.

Регіональними наслідками можуть бути масштабні пожежі, у тому числі лісові (шкоди зазнають повітря, рослинний та тваринний світ, може бути суттєвий вплив на ґрунти значних територій), порушення гідрологічного режиму водотоків (від малих річок до великих рік), загибелі значної частини популяції рослин і тварин (може мати наслідком поширення інвазійних видів та порушення унікальних екосистем, зниження екосистемного різноманіття певної території), усі інциденти, пов'язані із радіаційним забрудненням тощо.

Глобальними наслідками можуть бути результати застосування зброї масового ураження, ядерні інциденти, пошкодження екосистем, що стало тригером зникнення видів.

Усі масштаби наслідків воєнних конфліктів для довкілля можуть стосуватися не лише безпосередньо етапу здійснення бойових дій та супутник видів діяльності (як-от перевезення боєприпасів чи паливно-мастильних матеріалів, тренування, руйнування інфраструктури тощо). Вони також стосуються довоєнного та післявоєнного етапів, як би дивно не звучала фраза про наслідок війни, що мав місце ще до початку збройного протистояння.

Війна зазвичай не розпочинається на порожньому місці. Підготовчі роботи тривають роками і десятиліттями. Вибухам двох атомних бомб над Хіросімою та Нагасакі передували підризи заряду плутонію у пустелі біля Аламогордо (Trinity site); підготовка військового пілота передбачає десятки і сотні годин навчальних польотів під час яких спалюють величезні об'єми палива; солдат перед тим, як потрапити на поле бою, на навчаннях та тренуваннях розстрілює кілограми боєприпасів, забруднюючи довкілля їх залишками, впливаючи на дику природу.

До глобальних наслідків військового конфлікту, пов'язаного з агресією РФ в Україні 2022 року, можна зарахувати явища та процеси, про що попереджають

деякі міжнародні дослідники. Згідно з прогнозами, військовий конфлікт у країнах, котрі є важливими постачальниками продовольства до багатьох регіонів світу, може спричинити у тих регіонах розорювання значної частки земель, що зараз перебувають під пасовищами та лісами. Таким чином, конфлікт у одній частині земної кулі може мати віддалені екологічні наслідки у зовсім інших регіонах, причому такі наслідки можуть бути вкрай складними до усунення. Також типовими глобальними наслідками ведення війни у воєнний період може бути передача військових технологій у цивільне використання (Machlis & Hanson, 2008), що у багатьох випадках може мати значний вплив на довкілля – як позитивний, так і негативний.

Екологічні наслідки війни регіонального масштабу у повоєнний період переважно зводяться до забруднення регіональних масштабів, деградованих екосистемних послуг, проблем із управління природними ресурсами в умовах незбалансованої економіки.

Доцільно також при розгляді та класифікації екологічних наслідків збройних протистоянь застосовувати традиційну класифікацію антропогенних впливів на довкілля, виокремлюючи впливи на атмосферу та гідросферу, рослинний і тваринний світ, ґрунти й біорізноманіття у формі забруднення, порушення, знищення тощо.

Нарешті при вивченні екології війни до окремої і дуже важливої категорії слід зарахувати опосередковані наслідки військових протистоянь та їх вплив на стан навколишнього середовища. Часткові випадки екологічних ефектів військового протистояння розглянемо у наступному підрозділі, а на завершення поточного звернемо увагу на один глобальний ефект, пов'язаний зі збройними конфліктами загалом. Концепція сталого розвитку проголошена ООН однією із важливих цілей для досягнення; існує думка (Pereira et al., 2022), що поточний конфлікт є серйозною перешкодою на шляху до її реалізації.

Непрямі наслідки військового протистояння. Військові конфлікти у сучасному світі супроводжуються низкою явищ та процесів, що в сукупності або й зокрема можуть спричинити далеко більший ефект на довкілля, аніж безпосереднє ведення воєнних дій. Ці явища лежать у різних площинах і нерідко можуть мати прихований характер. У своїй більшості вони пов'язані зі змінами у суспільстві, народному господарстві, інших сферах життя людини.

Передусім війна та її наслідки спричиняють зміни у свідомості людей і у просторі громадської думки. Це може безпосередньо торкнутися закономірностей, що визначають вплив людини на довкілля. Упродовж багатьох декад сотні й тисячі науковців, педагогів, управлінців усіх рівнів працювали над поглибленням екологічних знань, підвищенням екологічної свідомості окремих прошарків (як от молоді) та суспільства загалом. Війна як потужний стресовий чинник сколихнула свідомість особи та спільнот, достеменно не можна передбачити віддалені наслідки такого впливу: чи в умовах загрози життю і здоров'ю, відчуваючи дефіцит життєво необхідних ресурсів, людина буде ставитися до довкілля вороже, як до частини жорсто-

кої реальності, а чи перенісши воєнне лихоліття буде ще більше зусиль докладати до збереження нашого спільного дому – довкілля та екосистем, в оточенні яких вона живе. Майже напевно у воєнному та поствоєнному суспільстві будемо спостерігати увесь спектр таких ефектів, проте кінцевий підсумок залежатиме від числівників і конкретної частки кожної з груп та активності її представників. Результати процесів та прояви ефектів такої форми важко прогнозувати, проте існують потужні інструменти впливу на громадську думку – засоби масової інформації, інтернет тощо. Тому плануючи відновлення довкілля України, не слід нехтувати цим комплексом проблем та варто акцентувати на екологічних проблемах війни.

Ведення бойових дій і навіть сама їхня загроза є потужним чинником, що зумовлює переміщення значних мас народонаселення. За різними даними, упродовж року війни з України виїхало від 7,7 млн осіб (стільки осіб офіційно зареєстровано у ЄС як шукачі притулку) до 4,5 млн осіб (стільки перетинів західного кордону зафіксовано упродовж першого року; втім дехто повернувся, хтось перетинав кордон неодноразово; з іншого боку, дехто міг виїхати нелегально чи через окуповану РФ територію); ще біля 4,7–5,4 млн становлять внутрішньо переміщені особи.

Сама життєдіяльність населення у сучасному світі є чинником антропогенного тиску на природне середовище. Місто, у якому проживає 1 млн населення, потребує більше простору, харчових і промислових продуктів, енергії, чистої води і повітря, генерує більші обсяги побутових відходів, каналізаційних стоків та забруднення повітряного басейну порівняно з містечком, у якому проживає 10 тисяч мешканців. Звісно, а екстрених випадках людина може обходитися мінімумом ресурсів для проживання, проте військовий конфлікт в Україні триває уже більше ніж рік, а такий період важко розглядати як тимчасовий.

Таким чином, маємо природне зростання навантаження на довкілля у місцях, що приймають біженців та переміщених осіб. Здається, що при переміщенні значної частини населення із пункту А у пункт В підвищення антропогенного тиску у пункті Б має супроводжуватись зниженням його у пункті А. Зазвичай так і є. Але: по-перше, у пункті А прийшла війна і, ймовірно, ситуація, у тому числі екологічна, там ще гірша; по-друге, припустимо, що у числі переміщених осіб є люди, що забезпечували вивіз і утилізацію сміття, роботу очисних споруд, енергопостачання і таке інше у пункті Б. Без належного догляду населений пункт, у якому залишилося 10–50 % населення може становити ще більшу загрозу для довкілля, ніж в умовах нормального функціонування усіх систем життєзабезпечення цього населеного пункту. Деякі аспекти впливу на навколишнє середовище, котрий пов'язаний із переміщенням значних кількостей людей на великі відстані, є аналогічними до екологічних проблем туризму та детально висвітлені у відповідній науковій літературі.

Переміщення значної кількості населення, у тому числі слабо організоване й хаотичне, є сприятливим фоном для поширення різного роду інфекцій та захворювань. Додатковим чинником ризику може ви-

ступати те, що організм переміщених осіб може бути ослаблений та створювати сприятливе середовище для розвитку хвороботворних мікроорганізмів. У сучасному світі біженці дуже часто також перевозять із собою домашніх улюбленців, а висока інтенсивність їх переміщення часто не відповідає рівням митного та карантинного контролю, у результаті чого підвищується ризик епізоотій.

Руйнування інфраструктури унаслідок бойових дій та диверсій має передусім соціально-економічне значення, проте не можна ігнорувати і екологічні наслідки такого руйнування та супутні впливи на довкілля, деякі з яких розглянемо більш детально.

Ризики збереження для довкілля, пов'язані з руйнуванням інфраструктури під час війни. Проблеми, що складають цей аспект збройного конфлікту, численні та різноманітні, а тому вдумливий читач-дослідник зможе доповнити наведений нижче перелік самостійно. Коротко опишемо деякі з наслідків, пов'язані з руйнуванням інфраструктури транспортної підсистеми та системи енергозабезпечення:

- основними компонентами енергетичної інфраструктури України є енергогенеруючі та енергопередаючі об'єкти та системи. Найбільші енергогенеруючі об'єкти – це атомні та гідроелектростанції, а також теплові електростанції та теплоелектроцентралі. Генеруючі потужності альтернативної енергетики наразі посідають незначну частку в енергетичному ринку України. Воєнні загрози для таких об'єктів є наочними та очевидними й частково будуть розглянуті нижче у підрозділі, присвяченому типовим видам екологічної шкоди (ризиків інцидентів на АЕС, пов'язаних із викидом активних матеріалів; ядерний тероризм широкого профілю; ризики пошкодження гребель ГЕС та ГАЕС тощо). Це прямі загрози стану навколишнього середовища. Поряд з ними слід враховувати ризики непрямих загроз, пов'язаних із порушенням нормальної генерації електричної енергії. Серед них такі:

- для кінцевого споживача електрична енергія є порівняно безпечним та екологічним видом енергетичного забезпечення; до негативних чинників передачі електроенергії на значні відстані та використання у побуті й на виробництві можна зарахувати хіба що підвищений рівень електромагнітного випромінювання, якого можна уникнути шляхом належного екранування. Водночас при порушенні постачання електроенергії споживачі будуть змушені переходити на використання інших видів енергії, як-от використання викопного палива для обігріву, застосування газових і бензинових генераторів для отримання електричної енергії тощо (що спостерігалось повсюдно у містах України протягом періодів обмеженого електропостачання). Усі ці види енергії є більш шкідливими для довкілля і менш ефективними порівняно із розвинутою системою постачання електроенергії;
- від належного електропостачання суттєво залежить робота багатьох систем та складових виробництва, від яких залежить безпека до-

вкілля. Це і системи очистки газоподібних викидів, і обладнання, що задіяні на станціях обробки стічних вод, і складові безпеки ставків та майданчиків, де зберігають радіоактивні матеріали. Не завжди існує можливість дублювання енергозабезпечення цих систем із резервних джерел, а тому порушення нормальної системи енергозабезпечення, пов'язані із руйнуванням інфраструктури під час воєнних дій, несе ризики забруднення довкілля небезпечними речовинами. Порушення енергозабезпечення може мати наслідки у вигляді порушення штатного функціонування тваринницьких ферм, хімічних виробництв зі складним циклом синтезу, об'єктів та структур природно-заповідного фонду тощо, у тому числі мати негативний вплив на навколишнє середовище.

- транспортна інфраструктура є доволі складною інтегрованою системою і при порушенні окремих її ланок може продовжувати функціонувати шляхом використання резервних потужностей та маршрутів. Такі зміни несуть певні ризики підвищення антропогенного впливу на довкілля:

- так, при порушенні електропостачання ймовірним є припинення роботи електротранспорту. При цьому перевезення можна реалізувати за рахунок інших транспортних інструментів. Проте зазначимо, що перехід від електротранспорту на автомобілі з двигунами внутрішнього згорання буде спричиняти додаткове навантаження на природу у вигляді викидів шкідливих газів та використання викопного палива, ресурс якого обмежений;
- серед іншого, транспортну мережу використовують для перевезення екологічно небезпечних вантажів. У випадку руйнування цілісності транспортної інфраструктури унаслідок воєнних дій знижується безпека перевезення і підвищується ризик при перевезенні таких вантажів. Прикладом екологічно небезпечних інцидентів при перевезенні вантажів залізничним транспортом є т. зв. фосфорна аварія під Ожидовом. В умовах ведення війни ризики подібних аварій унаслідок зловмисних дій, зниження загального рівня безпеки, інших малопрогнозованих чинників значно зростають;
- окремої уваги заслуговує такий елемент транспортної інфраструктури України, як аміакопровід Тольятті-Одеса, активне функціонування якого з початком інтенсивних воєнних дій призупинено. Цей транспортний елемент пролягає у багатьох регіонах України і потенційно містить значні обсяги агресивних хімічних речовин, а тому є небезпечним з погляду загрози довкіллю, життю та здоров'ю людей;
- штатне функціонування транспортної інфраструктури є необхідним елементом системи реагування на надзвичайні ситуації та техногенні катастрофи. Належне транспортне сполучення дозволяє вчасне прибуття пожежних екіпажів та команд спеціалістів для ліквідації таких ситуацій й недопущення потенційно катастрофіч-

них для довкілля наслідків. Так, неможливість вчасно зреагувати на пожежу, що розпочалась, може бути причиною смерті й ураження людей, якщо пожежа трапилась у житловому будинку; може стати причиною високотоксичних викидів у довкілля, якщо пожежа трапилась у спорудах виробничого комплексу; може спричинити знищення флори і фауни на значних територіях, якщо від пожежі постраждав лісовий масив. Якщо причиною пожежі став ракетний обстріл чи бомбардування, то відповідні збитки є прямою шкодою від згаданих військових дій. Якщо ж причини пожежі інші, проте через пошкодження інфраструктури не було змоги вчасно запобігти поширенню наслідків надзвичайної ситуації, маємо справу із непрямими екологічними ризиками воєнного часу, обумовленими пошкодженням належної інфраструктури.

Особливості функціонування системи природно-заповідного фонду в умовах війни. Доволі вразливими в умовах ведення війни виглядають об'єкти і території природно-заповідного фонду. Ці об'єкти й території є важливими осередками збереження біологічного різноманіття та консервації унікальних природних комплексів. Враховуючи значний ступінь антропогенної трансформації території нашої держави, кожен куточок збереженої природи має значну цінність; цінність цих територій суттєво підвищується у випадку їх об'єднання в екологічну мережу. Численні фактори, що супроводжують збройну агресію, завдають шкоди природоохоронним територіям.

Саме розташування природоохоронних територій у зоні ведення бойових дій негативним чином впливає на природу цих територій. Такі території вразливі до пожеж, шуму, переміщення техніки, не кажучи вже про такі види впливу, як обстріли, вибухи, риття окопів, розливи паливно-мастильних матеріалів, забруднення ґрунту токсичними матеріалами, у тому числі ракетним паливом.

Дані щодо об'єктів природно-заповідного фонду України, що постраждали унаслідок повномасштабного вторгнення, постійно оновлюються. Уже через півроку від початку вторгнення було відомо, що шкоди завдано кільком мільйоном гектарів українських лісів, чимало з яких – на заповідних територіях. На тимчасово окупованих територіях та у зоні бойових дій, за деякими даними, близько 44 % площі усіх заповідників та національних парків, у тому числі надзвичайно цінні території, такі як Асканія-Нова – заповідник, внесений до переліку еталонних територій планети радою ЮНЕСКО.

Згідно з (Tezy, 2022) близько двох сотень територій Смарагдової мережі (Emerald Network) із 377 територій, що входили до її складу станом на грудень 2019 року на виконання ініціатив Бернської конвенції, перебувають під загрозою. Окрім заповідника Асканія-Нова, значної шкоди зазнав Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, Чорноморський біосферний заповідник та інші території, такі як РЛП “Кінбурнська коса”, НП “Тузлівські лимани”, Древлянський ПЗ, НПП “Святі гори”, “Меотиди”, “Джарилгацький”, “Олешківські піски” та інші.

Насправді об'єктивно оцінити ступінь завданої шкоди неможливо до завершення окупації цих територій. Але навіть і по її завершенні упродовж тривалого часу, найбільш імовірно, існуватиме небезпека перебування там у зв'язку зі значним відсотком замінованих зон на територіях, де проходили бойові дії. Наявність мін та боєприпасів на природоохоронних територіях може стати причиною безпосередньої загибелі тварин, а також суттєво обмежує доступ науковців та дослідників до цих цінних територій. У майбутньому цей чинник може стати проблемою для НПП у випадку реалізації їх рекреаційно-освітньої функції.

Заповідні території – це не лише ділянки, де обмежена господарська та інші види діяльності людини задля мінімізації впливу на природні комплекси. Також це велика лабораторія для вивчення природи. Зрозуміло, що в умовах загрози обстрілів дослідження тут призупинено, що вже зараз завдає значної шкоди екологічній науці.

Серед негативних ефектів збройної агресії на природоохоронних територіях стосовно довкілля виявляють випадки порушення водойм, масової загибелі іхтіофауни, збільшення частоти та інтенсивності лісових пожеж, руйнацію осель рідкісних видів, витіснення диких тварин із територій, де їхній спокій порушено, і навіть зміни міграційних маршрутів перелітних птахів (Tezy, 2022). Типовим наслідком впливів такого характеру є втрати біорізноманіття усіх рівнів: як видового, так і ландшафтного та екосистемного. Саме такі процеси та явища, коли втрачаються унікальні природні комплекси, можна трактувати як незворотні втрати для довкілля, завдані військовим протистоянням (Rawtani et al., 2022; Ekolohichni zbytky..., 2023). Зростають ризики вітрової та водної ерозії унаслідок неконтрольованого переміщення загарбника територією об'єктів природно-заповідного фонду.

Системи та методи документування екологічних злочинів воєнного часу. Особливістю збройної агресії РФ, активна фаза якої розпочата 24 лютого 2022 р., є інформаційна складова. На відміну від багатьох конфліктів минулого часу, більшість подій цього протистояння є всебічно висвітлена та зафіксована із використанням сучасних інформаційних та цифрових технологій. Тут важливо зазначити, що для того, щоб об'єктивно оцінити події та явища, котрі потенційно мають негативний ефект на якість природного оточення, стійкість екосистем, нормальне функціонування природних механізмів, слід передусім володіти максимально повною інформацією про ці події та явища, їхні механізми, причини та наслідки, що їх супроводжують.

З цією метою для оцінки екологічних наслідків воєнних дій слід максимально точно і повно фіксувати інформацію про обставини виникнення таких наслідків. Тому облік дії агресора, що мають злочинний стосовно довкілля характер, є першочерговим завданням на даному етапі збройного протистояння й матиме важливу роль у подальшому (Patseva et al., 2022). Йдеться не лише про реалізацію компенсаторних заходів й відновлення довкілля, а й про формування механізмів фінансового забезпечення відшкодування завданих збитків. Зауважимо, що оцінки, подані у (Ekolohichni

збитку..., 2023) на даному етапі, не були повністю верифіковані щодо методики розрахунку та повноти охоплення усіх видів негативного впливу на довкілля, пов'язаного зі збройною агресією РФ, у тому числі враховуючи непрямі наслідки, описані вище.

Важливо є налагодити прозорі та досконалі механізми виявлення, фіксації та документування дій, що можуть бути потрактовані як екологічні злочини, таким чином, щоб усі механізми та отримані на їх основі висновки були однозначними й визнавалися як населенням, так і міжнародною спільнотою. Роботу над документуванням завданої вторгненням РФ в Україну шкоди навколишньому середовищу проводять різні організації та установи. Передусім це Міндовкілля та підпорядковані органи державної влади. Також з огляду на вищезазначене важливою є роль міжнародних організацій. На жаль, у багатьох міжнародних інституціях досі спостерігаються проросійські впливи та нехтування істинною суттю подій в Україні. Так, РФ використовує міжнародну базу даних природоохоронних територій WDPA для своїх цілей. У WDPA (World Database on Protected Areas), що є спільним проектом Міжнародного союзу охорони природи (IUCN) та Програми ООН з навколишнього середовища (UNEP), деякі окуповані заповідні території у Криму (напр. НПП "Чарівна Гавань") атрибутувані як розміщені у РФ (дані за 06.03.2023 згідно з даними української природоохоронної групи).

Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України не лише самотужки займається обліком випадків порушення довкілля та фіксації проблем його збереження в умовах військового протистояння, а й використовує сучасні технології для збору, обробки та організації доступу до даних, що становлять інтерес у даному контексті. Одним із напрямів організації автоматичного збору та фіксації інформації про екологічні загрози в режимі реального часу є діяльність сайту та проекту Екозагроза (EkoZahroza), що реалізований за участю Європейського Союзу, організації USAID, UKAID, Arena2, Eurasia Foundation та інших. Станом на середину березня 2023 року – до проекту залучено 19375 учасників, у тому числі 27 екологічних експертів, чотири громадські організації, понад 16 тис. громадян України.

Повнота охоплення проектом Екозагроза екологічних загроз та відслідковування впливу війни на довкілля наразі потребує об'єктивної оцінки, адже є зрозумілим, що не кожен громадянин країни, що став свідком екологічного злочину, зможе його однозначно ідентифікувати; та й навіть у випадку такої ідентифікації залишить відповідне повідомлення на сайті за допомогою мережі інтернет чи мобільного застосування. При повідомленні про таку загрозу користувачам пропонують додати інформацію із фото/відео доказами або без них. Потрібно вказати локацію, вибрати одну із категорій впливу:

- ✓ повітря (пожежі нафтопродуктів, горіння військової техніки, викиди отруйних речовин у повітря, загоряння інших об'єктів);
- ✓ відходи (вибухові речовини, підбита військова техніка, небезпечні відходи, інші відходи);

- ✓ ґрунти (розлив нафтопродуктів, розлив отруйних речовин);
- ✓ вода (розлив нафтопродуктів, розлив отруйних речовин, потоплена військова техніка);
- ✓ ліс та ПФЗ (пожежа у лісових насадженнях, масова вирубка або повалення лісу, негативний вплив на об'єкти ПФЗ).

У кожній із цих категорій вказують деталі (якщо викиди отруйних речовин – то яких саме й у якому обсязі, якщо горіння техніки – то якої і скільки штук і т. ін.). Також пропонується дати словесний опис ситуації.

Станом на 15 березня 2023 року цей проект дав змогу обробити 2340 звернень, верифікувати 96,24 % із них та оцінити збитки (нараховані Держекоінспекцією згідно з затвердженими методиками) у сумі 1 902 млрд грн, у тому числі 988 млрд у категорії "повітря", 844 млрд у категорії "відходи", 12 млрд грн – "забруднення ґрунтів". Є зрозумілим, що отримана картина далеко не повна (наприклад, звернень у категорії "ліс" та "ПФЗ" зафіксовано лише 62, із яких 22 у Київській області), проте як складова загальної бази даних про порушення довкілля цей проект є важливим.

Серед досліджень впливу російської агресії на довкілля України станом на початок осені 2022 року виділяють таку структуру екологічних злочинів: 22 % – промислові аварії, 11 % – вплив на водні ресурси, 15 % – пошкодження зелених насаджень, 7 % пов'язані із радіаційними об'єктами, інші види злочинів проти довкілля становлять понад 36 % (Tezy, 2022). Такі дослідження нерідко не супроводжуються посиленнями на джерела, які можуть бути верифікованими, зібрана інформація має епізодичний характер та невисоку цінність у контексті формування повноцінної бази даних про екологічні наслідки збройної агресії РФ в Україні з метою використання цих даних як юридичного обґрунтування у судах та як достовірний науковий матеріал при дослідженні та плануванні відновлення навколишнього середовища України по завершенні збройної агресії.

Інформаційним центром для збору, аналізу та широкого доступу до доказів вчинених Росією військових злочинів та інших звірств в Україні проголошено ресурс Conflict Observatory (<https://hub.conflictobservatory.org>). Conflict Observatory аналізуватиме та зберігатиме загальнодоступну та комерційно доступну інформацію, включаючи супутникові зображення та інформацію, що поширюється через соціальні мережі, відповідно до міжнародних правових стандартів для використання в поточних та майбутніх механізмах підзвітності. Це включає дотримання суворих процедур ланцюга контролю для майбутніх цивільних і кримінальних судових процесів у відповідних юрисдикціях. Це нова спільна ініціатива Esri, Alcis і Quiet Professionals LLC, а також дослідження, аналіз і документація, надані Лабораторією гуманітарних досліджень Єльського університету, Смітсонівською ініціативою культурного порятунку та PlanetScape Ai. У кожному разі екологічні проблеми України, пов'язані зі збройною агресією РФ, є важкі та тривалі, а також

потребують подальших досліджень та розробки методик їх вирішення.

Чимало дослідників також звертають увагу на недосконалість міжнародної системи покарань за екологічні злочини під час ведення бойових дій та потребу в її реорганізації (Austin & Bruch, 2000; Rawtani et al., 2022).

Окремі та типові види порушення довкілля. До найбільш вражаючих та помітних фактів завдання шкоди довкіллю варто зарахувати завдання шкоди атмосферному повітрю. Так, численні ракетні та артилерійські обстріли спричинили пожежі у всіх регіонах України: від лінії зіткнення на сході та півдні до Львівщини на заході. Хмари пилу, диму, токсичних речовин огорнули українські міста у місцях потрапляння російських ракет, вибуху дронів та снарядів реактивних систем залпового вогню на додачу до застосування техніки, що інтенсивно спалює нафтопродукти, важких вогнеметних систем, що ведуть стрільбу термобаричними і запалювальними боєприпасами. РФ здійснює бомбардування не лише сховищ нафтопродуктів, а й хімічних заводів; так, у Луганській області внаслідок обстрілу резервуарів з азотною кислотою на території хімічного заводу у атмосферу потрапила велика хмара токсичних випарів, що поширилась на житлові квартали Северодонецька. В околицях Бахмута, ймовірно, унаслідок пошкодження ділянки аміакопроводу було зафіксовано хмари токсичного диму. Унаслідок атак на об'єкти лише цивільної інфраструктури згоріло понад 680 тисяч тонн нафти й пального із викидом продуктів згорання в атмосферне повітря.

Окремий і дуже небезпечний вид загроз довкіллю пов'язаний з безвідповідальним ставленням російських окупантів до радіаційної та ядерної безпеки, що підтверджується їхнім обстрілом Південноукраїнської АЕС, поведінкою у зоні відчуження й на Чорнобильській АЕС. Від 24 лютого по 31 березня 2022 року окупанти РФ утримували Чорнобильську АЕС, перешкоджаючи нормальному функціонуванню й безпеці зберігання відпрацьованого палива. Частина військових РФ у Чорнобильській зоні відчуження постраждала від опромінення. При пересуванні у т. зв. Рудому лісі військової техніки та зведенні фортифікаційних споруд у повітря здіймалися хмари радіоактивного пилу. За даними "Київ-ІНФО", 26 окупантів госпіталізовано і один помер від променевої хвороби станом на 1 квітня 2022 р., ще 73 особи мають симптоми ураження. 24–25 лютого 2022 р. радіаційний фон у зоні відчуження був перевищений до 7,6 раз (Informatsiia pro naslidky..., 2022). Далі було розірвано зв'язок із даними Автоматизованих систем радіаційного контролю зони відчуження.

Усі 4 діючі АЕС України перебувають у зоні можливого ураження ракетами РФ. Одну із АЕС, – Південноукраїнську, – ворог контролює фізично, розміщує там війська та проводить обстріли. 16.04.2022 року над майданчиком Південноукраїнської АЕС зафіксовано проліт трьох крилатих ракет, ймовірно, з території Білорусі в напрямку Миколаєва. Зранку 05/06/2022, російська крилата ракета (ймовірно, "Калібр"), низько пролетіла над Південноукраїнською АЕС. Захисний ковпак станції згідно з проектними

характеристиками може витримати падіння літака вагою близько 5,7 т, проте АЕС не розрахована на перебування в центрі бойових дій, оскільки пробивна здатність ракетно-артилерійських систем вища. 19.09.2022 року о 00:20 російські війська здійснили ракетний обстріл промислової зони ПАЕС. Обстріл, ймовірно, здійснено ракетною "Іскандер" (дані Deutsche Welle та УкрІнформу). Ракета вибухнула за 300 метрів від ядерного реактора, утворивши кратер діаметром 4 м та глибиною 2 м. Більш детально загрози на перший період 24 лютого – 9 березня 2022 року розкрито в офіційному повідомленні Мінприроди (Informatsiia pro naslidky..., 2022). Наголошено на порушенні Женевських конвенцій від 12 серпня 1949 року, 24-го Принципу Декларації Ріо про навколишнє середовище та розвиток й інших актів та угод.

Величезною проблемою України у майбутньому може стати забруднення ґрунтів та замінування значної частини території. Мінне забруднення становить насамперед небезпеку для здоров'я та життя населення і водночас загрожує довкіллю через декілька механізмів: передусім міни можуть стати причиною загибелі диких тварин, у тому числі внесених до Червоної Книги; тривале перебування у ґрунті мінних конструкцій та систем робить цей ґрунт непридатним для низки використань на багато років, а у випадку руйнування тіла міни може відбуватись забруднення довколишньої території, крім того, напівзруйновану міну практично неможливо знешкодити стандартними методами, крім підризу; нарешті, замінування обмежує безпечний доступ як для спостереження за станом довкілля, так і для його охорони (як от протипаводковій заході, гасіння пожеж, боротьба із шкідниками та хворобами у природних екосистемах тощо).

За повідомленням ДСНС від 18.11.2022 до 30 % території України (а це 170 тис. км кв, або площа двох Австрій) заміновано або може бути заміновано. Наразі інтенсивні роботи з розмінування проводять на півдні України у деокупованих районах Херсонської та Миколаївської областей. За оцінками: у першій із них розмінування слід виконати на площі у 7 тис км кв, а у другій – близько 1,5 тис км кв. У багатьох районах Київської, Чернігівської, Сумської та Харківської областей місцевому населенню радять утриматись від відвідування лісів та інших природних ландшафтів, де зберігається небезпека натрапити на міну. Є факти отруєння правоохоронців Тернопільщини, котрі працювали на місці потрапляння ракет, речовинами, що містилися у ракетному паливі, адже крилаті ракети агресора використовують малоресурсні турбореактивні двигуни, що працюють на дециліні Т-10 – паливі, токсичному для вдихання, котре подразнює шкірні покриви та, ймовірно, є фатальне при потрапленні усередину організму. Одна ракета Х-101 початково несе більше ніж тонну цього палива.

Пошкодження деревної рослинності є типовим видом порушення довкілля у районах, де тривали інтенсивні бойові дії, а також у смузі прилеглої до цих районів. Таке пошкодження може бути спричинене як обстрілами, так і рухом військової техніки. У Київській та Сумській областях виявлено численні випадки, коли снаряди, що не розірвалася, застрягли у деревах

та ґрунті. Такі боеприпаси становлять значну загрозу як для життя та здоров'я людини, так і для довкілля. Такі застрягли у дереві боеприпаси є зазвичай результатом вторинних вибухів, коли вибухала ворожа техніка і боеприпаси розкидало по місцевості. Хаотичний характер забруднення території боеприпасами такого типу підвищує складність їх нейтралізації та відновлення безпеки території.

Значні екологічні ризики пов'язані із варварським ставленням окупантів до водних ресурсів загалом та на меліорованих ґрунтах зокрема. Є свідчення (Tezy, 2022), що непрофесійне використання води для зрошення у південних районах (Херсонська область та Крим) може спричинити вторинне засолення вразливих ґрунтів та зробити у подальшому неможливою будь-яку їх культурну експлуатацію.

Промовистим прикладом екологічних наслідків збройних конфліктів на прикладі агресії РФ в Україні є завдання шкоди гідробіонтам прісноводних та морських екосистем. Так, у Чорному морі знайдено загинувшими чимало дельфінів; є свідчення того, що це може бути наслідком використання військово-морським флотом потужних гідроакустичних систем. Імовірно, цей ефект підсилюється міграцією тварин у зону мілководдя північно-західної частини Чорного моря, де обмаль корму. Таку міграцію могли ініціювати фактор тривоження і явище контузії морських ссавців унаслідок вибухів та пересувань військового флоту. Окрім загибелі дельфінів, зокрема у НПП "Тузлинський Лиман", зафіксовано випадки масової загибелі риби у Дніпрі в районі Каховської ГЕС.

Дуже небезпечним для довкілля чинником є імовірне використання військами РФ фосфорних боеприпасів під час штурму "Азовсталі" та в інших місцях ведення бойових дій. Для незалежного підтвердження цього та інших випадків порушення правил війни і здійснення екологічних злочинів потрібно продовжувати та вдосконалювати розслідування щодо дій агресора, у тому числі й збираючи свідчення та документальне підтвердження на всіх рівнях.

Висновки

Ведення бойових дій супроводжується значним за інтенсивністю впливом на природні екосистеми. Не існує єдиної теорії, котра б пояснювала екологічні наслідки збройних конфліктів.

Екологічні ефекти сучасної війни за масштабами можна поділити на локальні, регіональні та глобальні. За часом і типом чинника впливу можна виокремити вплив на довкілля, пов'язаний із підготовкою до війни, безпосередній вплив ведення бойових дій, поствоєнні впливи на довкілля, пов'язані з ліквідацією її наслідків.

Доцільно також виокремлювати прямі та опосередковані наслідки воєнних дій для навколишнього середовища. Деякі збитки довкіллю України неможливо оцінити у фінансовому еквіваленті. Окрім зни-

щення унікальних екосистем, війна перекреслила десятиліття роботи із захисту навколишнього середовища в Україні.

Відомості про конфлікт інтересів. Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо викладу та результатів досліджень.

References

- Austin, J. E., & Bruch, C. E. (Eds.) (2000). *The environmental consequences of war: Legal, economic, and scientific perspectives*. Cambridge University Press. DOI: 10.1017/CBO9780511522321.
- Ekolohichni zbytky vid viiskovoi ahresii RF stanovliat maizhe 2 trln hrn (2023). Povidomlennia ahenstva Interfaks-Ukraina za pidsumkamy konferentsii "Obiednani zarady spravedlyvosti" (United for Justice). Lviv. URL: <https://interfax.com.ua/news/greendeal/895617.html> (in Ukrainian).
- EkoZahroza. Ofitsiyni resurs Ministerstva zakhystu dovkillia ta pryrodnykh resursiv Ukrainy. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/about> (in Ukrainian).
- Gleditsch, N. P. (1998). Armed conflict and the environment: A critique of the literature. *Journal of Peace Research*, 35, 381–400. URL: <https://www.jstor.org/stable/424942>.
- Informatsiia pro naslidky dlia dovkillia vid rosiiskoi ahresii v Ukraini 24 liutoho – 9 bereznia 2022 roku. Ministerstvo zakhystu dovkillia ta pryrodnykh resursiv Ukrainy. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/radiatsijnyj-zahyst/informatsiya-pro-naslidky-dlya-dovkilliya-vid-rosijskoyi-agresiyi-v-ukrayini-24-lyutogo-9-bereznia-2022-roku> (in Ukrainian).
- Machlis, G. E., & Hanson, T. (2008). Warfare ecology. *BioScience*, 58(8), 729–736. DOI: 10.1641/B580809.
- Patseva, I. H., Alpatova, O. M., Demchuk, L. I., Kireitseva, H. V., & Levytskyi, V. H. (2022). Suchasnyi stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyshcha v umovakh vplyvu viiny. *Naukovo-praktychnyi zhurnal*, 302, 19–22. DOI: 10.32846/2306-9716/2022.eco.4-43.3 (in Ukrainian).
- Pereira, P., Zhao, W., Symochko, L., Inacio, M., Bogunovic, I., & Barcelo, D. (2022). The Russian-Ukrainian armed conflict impact will push back the sustainable development goals. *Geography and Sustainability*, 3(3), 277–287. DOI: 10.1016/j.geosus.2022.09.003.
- Rawtani, D., Gupta, G., Khatri, N., Rao, P. K., & Hussain, C. M. (2022). Environmental damages due to war in Ukraine: A perspective. *Science of The Total Environment*, 850, 157932. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.157932.
- Tezy KhVIII Vseukrainskoi naukovoï on-line konferentsiia zdobuvachiv vyshchoi osvity i molodykh uchenykh z mizhnarodnoiu uchastiu «Suchasni problemy ekolohii» 06 zhovtnia 2022 roku. Zhytomir: Zhytomyrska politekhnika, 2022. 105 s. URL: https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/11/nova_zbirnyk_suchasni-problemy-ekolohiyi_2022.pdf (in Ukrainian).