

Також окупаційні війська знищують ліси та використовують їхню деревину для будівництва укріплень, інфраструктури, опалення та приготування їжі.

Природні екосистеми, в тому числі території та об'єкти природно-заповідного фонду, перебувають під сильним антропогенним впливом ще до початку повномасштабного вторгнення (а природні території Донецької та Луганської областей – до 2014 року). Внаслідок бойових дій постраждали не лише території, де ведуться або велися активні бойові дії, але й території, що регулярно зазнають ракетних обстрілів та інших видів впливу. Оцінка та підрахунок остаточної шкоди, завданої довкіллю в цілому та окремим його компонентам, зокрема біорізноманіттю, внаслідок російської агресії, є масштабним завданням, яке може бути повноцінно виконане лише після завершення бойових дій. Комплексна оцінка вимагає проведення моніторингових досліджень, у тому числі спостережень за динамікою біологічних популяцій.

Література

1. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування. Одеса: ОДЕКУ, 2002. 226 с.
2. Державна екологічна інспекція України URL: <https://www.dei.gov.ua/posts/2226> (дата звернення 13.10.2021)
3. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України <https://mepr.gov.ua/news/39684.html> (дата звернення 13.10.2021)
4. Парфенюк Г.І. Моніторинг довкілля. Житомир. 2021. 99 с.
5. Величко О. М., Зеркалов Д. В. Екологічний моніторинг / К.: Науковий світ, 2001. 205 с.
6. Крайнюков О. М. Моніторинг довкілля / Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2009. 176 с.

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ В УКРАЇНІ: ФАКТОРИ ВПЛИВУ

СОРОЧИНСЬКА О. Л., КРАЛЕВИЧ А. В.

Державний університет інфраструктури та технологій
ellena06.84@ukr.net, kralevysh_av@gsuite.duit.edu.ua

Війна російської федерації в Україні є першим міжнародним конфліктом за останні 20 років, який завдав такої серйозної і непоправної шкоди

навколишньому середовищу. Майже 2 роки тому росія здійснила відкритий військовий напад на Україну. Війна має серйозний негативний вплив на навколишнє середовище, включаючи ґрунт, повітря, водосховища, лісові пожежі, пошкодження природних заповідників, руйнування екосистем та загрозу ядерної небезпеки. На сьогоднішній день відомо майже про 257 випадків екоциду: це і підриви складів паливно-мастильних матеріалів, сховищ нафтопродуктів з відповідними екологічними наслідками; це і авіаудари по підприємствах, які використовують небезпечні хімічні речовини у своєму виробництві: це пошкодження і руйнування очисних споруд, скидання стічних вод у водойми, а також пошкодження ґрунтового покриву, горіння лісів.

Крім того, війна в Україні негативно впливає на клімат всієї планети, зумовлюючи значні викиди вуглекислого газу та інших парникових газів.

Проміжна оцінка викидів парникових газів у ключових районах, безпосередньо спричинених війною, показує, що лише за перші 7 місяців бойових дій викиди досягнуть що найменше 1 мільярда тонн CO² екв. Це можна порівняти з щорічними викидами в таких країнах, як Бельгія.

Одним з найбільш серйозних довгострокових наслідків для екосистеми є хімічне забруднення місць масового застосування боєприпасів. Крім того, техногенні катастрофи завдають серйозної шкоди навколишньому середовищу в результаті бомбардувань і обстрілів підприємств і важливих об'єктів інфраструктури в нашій країні. Крім того, застосування російських ракет великої дальності призводить до техногенних катастроф по всій Україні, особливо в промислово розвинених регіонах, де зосереджені підприємства енергетичної, гірничодобувної, переробної, хімічної та інших галузей промисловості.

Крім того, Україна – велика сільськогосподарська країна, важливою частиною нашої економіки є виробництво і експорт сільськогосподарської продукції. Україна відноситься до держави з високою обробленістю земель. Сільськогосподарські угіддя становлять 70,5% від загальної площі країни, з яких 57% – орні землі (в деяких районах до 86%) [1]. В результаті бойових дій ми отримали значні механічні пошкодження на нашому полі і тривале хімічне та біологічне забруднення родючого ґрунту. Були випущені тисячі снарядів, військова техніка була підірвана, спалена і кинута на полях і насадженнях – це важлива і довготривала причина забруднення ґрунту і ґрунтових вод залізом, алюмінієм, міддю та іншими важкими металами і їх сполуками протягом сотень років.

Необхідно зауважити, що ці оцінки включають лише використання артилерійських снарядів. Дослідники вважають, що ще 30 % викидів можуть бути пов'язані з використанням інших вибухових речовин і боєприпасів, таких як снаряди малого калібру, міномети середньої тяжкості, міни, гранати, безпілотні бомбардувальники, боєприпаси до танкових гармат, артилерійські снаряди і авіаційні ракети.

Україна відноситься до держави з недостатньою забезпеченістю водними ресурсами (поверхневими і підземними водами, придатними для використання в народному господарстві України). Наша країна є однією з найменш багатих водою країн Європи [2]. Затоплена військова техніка і боєприпаси, вимивання в ґрунтові води, проникнення в поверхневі води ряду шкідливих речовин, що утворюються в результаті вибухів боєприпасів, – все це негативно позначається на водних ресурсах.

Ключовим компонентом військових операцій є викопне паливо, оскільки воно використовується для заправки танків і бронетехніки, літаків та іншої військової техніки. Паливо використовується для військових операцій, оперативних втручань, передислокації військ і навіть підготовки в режимі очікування.

Споживання великої кількості палива призводить до значних викидів парникових газів і пов'язаних з війною кліматичних впливів. Кількісна оцінка споживання викопного палива дуже складна через обмежену доступність інформації. Експерти називають попередню цифру в 200 мільйонів тонн CO₂ екв.

Пожежі, викликані артобстрілами, бомбардуваннями і мінуванням, також завдають великої шкоди як навколишньому середовищу, так і клімату.

Достеменно відомо, що бойові дії призвели до значного збільшення як кількості, так і площі пожеж: при спостереженнях за 7 місяців кількість пожеж площею більше 1 гектар збільшилася на 122 рази в порівнянні з аналогічним періодом в 2021 році, а їх загальна площа збільшилася в 38 разів.

Пожежі є потужним джерелом викидів парникових газів. Щільність викидів парникових газів від пожеж у зонах бойових дій у 17 разів вища, ніж в інших регіонах України. 79% викидів парникових газів в наслідок пожеж, пов'язаних з війною, припадає на 20% території України, там де активна зона бойових дій.

Загальний обсяг викидів парникових газів від пожеж, спричинених війною, за оцінками дослідників становить понад 23 млн 700 тис. тонн.

За даними Державної екологічної інспекції України, що наводяться у дайджестах [3] (дайджести наведені з лютого по липень 2022 року), зареєстровані факти, що мали вплив на стан атмосферного повітря:

- попадання у промислові об'єкти, об'єкти інфраструктури – понад 129 фактів;
- попадання в об'єкти військової інфраструктури – понад 20 фактів;
- попадання в нафтобази, нафтопереробні заводи, родовища, АЗС – понад 42 факти;
- попадання у газопроводи – понад 15 фактів;
- пожежі у лісових масивах лісових господарств, у природних екосистемах, сільськогосподарських угіддях – понад 29 фактів.

Зруйновано або пошкоджена цивільна інфраструктура є ключовим компонентом шкоди клімату, заподіяної вторгненням росії в Україну. Деякі ремонтні роботи проводиться під час війни, але більша частина реставрації або реконструкції буде проводитися після закінчення військових дій. Ці відновлювальні роботи вимагають значної кількості будівельних матеріалів, і для транспортування цих матеріалів на будівельний майданчик для виконання робіт потрібна енергія. В цілому, відновлення України призведе до значних викидів парникових газів. Якщо припустити, що всі пошкоджені за час дослідження будинки, освітні, медичні, культурні та інші заклади будуть відновлені (відбудовані наново чи відремонтовані), викиди парникових газів складуть понад 48 млн тонн CO₂ екв.

Також треба зазначити про один із найбільших актів екоциду, що здійснила окупаційна влада російської федерації – знищення греблі Каховської гідроелектростанції. Це найбільша на континенті техногенна катастрофа з часів Чорнобильської трагедії. За офіційними даними пресслужби «Укргідроенерго» внаслідок руйнування Каховської ГЕС у воду потрапило понад 450 т машинного масла, а площа підтоплених сільськогосподарських угідь склала близько 1300 га [4].

Література

1. Паньків З.П. Земельні ресурси: Навчальний посібник. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 272 с.

2. Томільцева А.І., Яцик А.В., Мокін В.Б. Екологічні основи управління водними ресурсами: навч. посіб. К.: Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 200 с.
3. Державна екологічна інспекція України URL:<https://www.dei.gov.ua/posts/2226> (дата звертання: 12.09.2023)
4. Каховська ГЕС. Що ми втратили? URL:https://uhe.gov.ua/media_tsentri/novyny/kakhovska-ges-scho-mi-vtratali (дата звертання: 12.09.2023)

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ УКРАЇНИ

ЧМИР І. С.

*Національний університет «Львівська політехніка»
irachmir2701@gmail.com*

Дата 24 лютого 2022 року стала поділом на «до» і «після» для всієї України. Життя кожного українця зазнало безповоротних змін. Події торкнулися кожної сфери життя і, зокрема, українського довкілля. Забруднення підземних вод, водойм, морів, підтоплення площ і просідання ґрунту, забруднення атмосферного повітря, знищення і псування об'єктів природно-заповідного фонду, лісові пожежі – невичерпний список наслідків повномасштабного російського вторгнення до України.

Від початку повномасштабного вторгнення військові російської федерації завдали понад 5 тис. ракетних і близько 3,5 тис. авіаційних ударів по об'єктах на території України. Понад 180 тис. квадратних кілометрів українських земель, уражених російськими окупантами, необхідно обстежити на мінно-вибухові речовини [1].

Одними з перших постраждали нафтобази (саме вони в різних регіонах стали найпоширенішою категорією об'єктів техногенної небезпеки, що піддавались цілеспрямованим обстрілам). Всього постраждало не менше 60 нафтобаз та інших сховищ паливно-мастильних матеріалів у 23 областях [2]. Аби уявити масштаби трагедії, згідно оцінки експертів, під час однієї пожежі на нафтобазі виділяється приблизно стільки ж атмосферного забруднення, скільки виробляє весь транспорт Києва за місяць. Серед забрудників: вуглеводні, діоксид азоту, сірчистий ангідрид, сірководень, формальдегід і сажа [3].