

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВОЄННИХ ДІЙ

Воєнні дії в Україні спричинили системну екологічну катастрофу, що охопила всі компоненти природного середовища. Масштабні руйнування промислової інфраструктури, застосування різних видів озброєння та ведення бойових операцій на значних територіях призвели до безпрецедентного забруднення атмосфери, водних ресурсів, ґрунтів та деградації цілих екосистем.

Забруднення атмосферного повітря є одним з найбільш гострих наслідків воєнних дій. Вибухи, пожежі на промислових об'єктах та рух важкої військової техніки призводять до значного викиду забруднюючих речовин у атмосферу. Фіксуються високі концентрації дрібнодисперсних частинок, діоксиду сірки, азоту, вуглекислого газу та інших токсичних сполук. Особливу небезпеку становлять викиди з зруйнованих хімічних підприємств, що містять канцерогенні речовини. Забруднення повітря створює серйозну загрозу для здоров'я населення, особливо в прифронтових районах.



Рисунок 1. Пожежа на одеській нафтобазі після обстрілу 3 квітня 2025 року

Деградація ґрунтового покриву проявляється через фізичне руйнування ґрунтового покриву, утворення кратерів та воронок. Військова техніка руйнує структуру ґрунту, що призводить до ерозії та втрати родючості. Хімічне забруднення ґрунтів важкими металами, нафтопродуктами та токсичними сполуками робить їх непридатними для сільськогосподарського використання. Радіоактивне забруднення територій у районі ядерних об'єктів створює довгострокові загрози.

Втрата біорізноманіття відбувається через руйнування природних екосистем, що призводить до загибелі тварин та рослин. Пожежі в заповідниках та національних парках, руйнування природних середовищ існування, шумове та хімічне забруднення - все це спричиняє скорочення популяцій рідкісних видів. Порушення міграційних шляхів тварин та деградація кормових угідь мають довгостроковий вплив на біорізноманіття регіону.

Кліматичні наслідки включають масштабні пожежі, викиди парникових газів від руйнувань та інтенсивне використання палива військовою технікою, що сприяють зміні клімату. За оцінками експертів, викиди внаслідок війни вже перевищили річні показники багатьох країн. Відновлення зруйнованої інфраструктури також потребуватиме значних енергетичних витрат, що додатково вплине на клімат.

Соціально-економічні наслідки проявляються через забруднення довкілля, що призводить до втрати сільськогосподарських угідь, зниження продуктивності ґрунтів, втрати біоресурсів. Це загрожує продовольчій безпеці не лише України, а й світу, враховуючи її роль як одного з найбільших експортерів зерна. Здоров'я мільйонів людей перебуває під загрозою через забруднення повітря, води та ґрунтів.

Стратегії відновлення екології України мають ґрунтуватися на системному підході, що поєднує найсучасніші технології, міжнародний досвід та наукові розробки. Першочерговим завданням є створення єдиної національної системи моніторингу стану довкілля, яка інтегрує дані дистанційного зондування Землі, мережу автоматичних станцій контролю якості повітря, води і ґрунтів, а також мобільні лабораторії. Ця система має забезпечити оперативне виявлення забруднень, прогнозування екологічних ризиків та прийняття управлінських рішень в режимі реального часу.

Важливим елементом стратегії є розробка детальних карт екологічних ризиків та забруднень, що включатимуть дані про накопичені відходи, забруднені території, джерела викидів та потенційні загрози для здоров'я населення. Ці карти мають стати основою для пріоритизації заходів з відновлення та планування територіального розвитку.

Застосування інноваційних технологій очищення передбачає використання біоремедіації для очищення ґрунтів і водних об'єктів, фіторемедіації для видалення важких металів, адсорбційних технологій для очищення стічних вод, а також термічних методів утилізації небезпечних відходів. Особливу увагу слід приділити технологіям, спрямованим на ліквідацію наслідків радіоактивного забруднення.

Впровадження принципів циркулярної економіки має забезпечити перехід до замкнених виробничих циклів, повторне використання ресурсів, утилізацію відходів будівництва та зруйнованої інфраструктури. Це дозволить не лише зменшити навантаження на довкілля, але й створити нові економічні можливості.

Таблиця 1: Основні компоненти стратегії екологічного відновлення

Компонент стратегії	Основні заходи	Очікувані результати
Моніторинг та оцінка	Створення єдиної системи моніторингу; Розробка карт екологічних ризиків; Проведення детальної інвентаризації забруднень	Оперативне виявлення загроз; Обґрунтоване планування заходів; Створення бази даних для міжнародних компенсацій
Технології очищення	Застосування біоремедіації та фіторемедіації; Впровадження адсорбційних технологій; Використання передових методів утилізації відходів	Відновлення забруднених ґрунтів і водойм; Зменшення обсягів небезпечних відходів; Запобігання подальшому поширенню забруднень
Циркулярна економіка	Рециклінг будівельних матеріалів; Створення еко-індустріальних парків; Розвиток відновлюваної енергетики	Зменшення споживання первинних ресурсів; Створення нових робочих місць; Скорочення викидів парникових газів
Міжнародна співпраця	Залучення міжнародного фінансування; Обмін технологіями та знаннями; Узгодження стандартів та процедур	Прискорення процесів відновлення; Доступ до найсучасніших технологій; Інтеграція в європейські екологічні програми

Міжнародне співробітництво та фінансування є ключовим для реалізації амбітної програми відновлення. Необхідно залучення коштів через міжнародні фонди, програми ЄС, а також механізми відшкодування збитків агресором. Науковий супровід має включати проведення досліджень, розробку адаптованих технологій та підготовку кваліфікованих фахівців.