ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра загальної та прикладної екології і зоології

Кваліфікаційна робота
бакалавра

на тему ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF RESTORING URBANIZED AREAS IN THE CONTEXT OF MILITARY OPERATIONS

Виконала: студентка 4 курсу, групи 6.1011 спеціальності 101 Екологія освітньо-професійної програми Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

Зубенко Аліна Володимирівна

Керівник доцент, доцент, к.б.н. Воронова Н.В.

Рецензент доцент, доцент, к.с/г.н. Притула Н.М.

Запоріжжя – 2025

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Біологічний факультет
Кафедра загальної та прикладної екології і зоології
Рівень вищої освіти бакалавр
Спеціальність 101 Екологія
Освітньо-професійна програма Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри загальної та прикладної екології і зоології, д.б.н., проф.
О.Ф. Рильський

"____" _____ _____року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ
Зубенко Аліні Володимирівні

1. Тема роботи Екологічні аспекти відновлення урбанізованих територій в умовах військових дій
керівник роботи Воронова Н.В., доцент кафедри загальної та прикладної екології і зоології, к.б.н.

затверджена наказом ЗНУ від " 29" __січня__2025 р. № _160-С_
2. Строк подання студентом роботи
"19" травня 2025 року
3. Вихідні дані до роботи: польові дослідження.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Дослідити екологічні аспекти відновлення урбанізованих територій в умовах військових дій та запропонувати практичні рекомендації щодо їх реабілітації.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 4 таблиці, 3 рисунки, 5 таблиць у додатках.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ім’я, по-батькові та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4	Притула Н.М., к.с.г.н., доцент		

7. Дата видачі завдання 30.01.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Огляд літературних джерел. Написання відповідного розділу роботи	Вересень-листопад 2024 р.	Виконано
2.	Вивчення, засвоєння методик дослідження. Написання відповідного розділу роботи	Вересень-грудень 2024 р.	Виконано
3.	Засвоєння правил техніки безпеки під час виконання експериментальної частини. Написання відповідного розділу роботи	Жовтень-грудень 2024 р.	Виконано
4.	Проведення експериментальних досліджень. Оформлення результатів експерименту	Грудень-березень 2024-2025 рр.	Виконано
5.	Оформлення кваліфікаційної роботи	Квітень-травень 2025 р.	Виконано
6	Передзахист роботи	Травень 2025 р.	Виконано
7.	Рецензування кваліфікаційної роботи	Травень-перша декада червня 2025 р.	Виконано
8.	Подання роботи на кафедру	Травень 2025 р.	Виконано
9.	Захист кваліфікаційної роботи	Червень 2025 р.	Виконано

Студент (-ка) _____ А.В. Зубенко

Керівник роботи _____ Н.В. Воронова

Нормоконтроль пройдено
Нормоконтролер Н.М. Притула

РЕФЕРАТ

В роботі 58 сторінок, 4 таблиць, 3 рисунків, було використано 36 літературних джерел, із них 2 іноземною мовою.

Об’єктом дослідження є урбанізовані території України, що постраждали внаслідок військових дій.

Предметом дослідження є екологічні наслідки воєнних дій для урбанізованих територій, методи оцінки шкоди довкіллю та механізми післявоєнного відновлення.

Методи досліджень: моніторинг якості атмосферного повітря та вод, аналіз змін екологічних показників, оцінка еколого-економічних збитків, аналіз літературних джерел, системний і порівняльний підходи.

Метою кваліфікаційної роботи є: дослідження екологічних аспектів відновлення урбанізованих територій в умовах військових дій, оцінка завданої шкоди природному середовищу.

Теоретично та експериментально визначено: масштаби змін у стані атмосферного повітря та водних ресурсів у місті Запоріжжя та річці Дніпро; виявлено основні джерела забруднення; проведено еколого-економічну оцінку наслідків бойових дій; проаналізовано механізми публічного управління у сфері післявоєнного відновлення урбанізованих територій.

УРБАНІЗОВАНІ ТЕРИТОРІЇ, ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ, МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ, ВІДНОВЛЕННЯ ДОВКІЛЛЯ, ОЦІНКА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ.

ABSTRACT

In the work 58 pages, 4 tables, 3 pictures were used 36 literary sources, including 2 in a foreign language.

The object of the study is the urbanized territories of Ukraine that have suffered as a result of military actions.

The subject of the study is the ecological consequences of military actions for urbanized areas, methods for assessing environmental damage, and mechanisms for post-war recovery.

Research methods: monitoring of atmospheric air and water quality, analysis of changes in environmental indicators, assessment of ecological and economic losses, analysis of literary sources, systemic and comparative approaches.

The purpose of the qualification work is: to study the environmental aspects of the restoration of urbanized areas in conditions of military operations, to assess the damage caused to the natural environment.

Theoretically and experimentally determined: the scale of changes in the state of atmospheric air and water resources in the city of Zaporizhia and the Dnipro River; identified the main sources of pollution; conducted an ecological and economic assessment of the consequences of hostilities; analyzed the mechanisms of public administration in the field of post-war restoration of urbanized territories.

URBANIZED AREAS, ENVIRONMENTAL IMPACTS, QUALITY MONITORING, ENVIRONMENTAL RESTORATION, ASSESSMENT OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC DAMAGES.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ 6
ВСТУП 7
1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ 9
1.1. Вплив війни на екологію України 9
1.2. Втрата біорізноманіття та загрози для рідкісних видів 11
1.3. Пожежі та хімічне забруднення через бойові дії 12
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 14
2.1. Моніторинг якості атмосферного повітря та водних ресурсів 14
2.2. Методи оцінки еколого-економічних збитків 17
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА 19
3.1. Аналіз змін якості атмосферного повітря в м. Запоріжжя 19
3.1.1 Аналіз змін якості вод річки Дніпро 21
3.2. Відновлення грунту 24
3.2.1. Консервація земель 24
3.2.2. Очищення земель від засмічення 28
3.2.3. Рекультивація порушених земель 31
3.2.4. Стратегія післявоєнного відновлення урбанізованих територій 33
3.2.5. Порушення ґрунтів і наслідки для економіки 36
3.2.6. Відновлення постраждалих земель 38
3.2.7. Інформаційні, правові та організаційні механізми відбудови 40
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ 45
4.1. Організація моніторингу довкілля в умовах війни 45
4.2. Заходи безпеки для персоналу під час екологічного контролю 46
ВИСНОВКИ 47
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ 48
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ 50

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ООН – Організація Об'єднаних Націй;

ЮНЕП – Програма ООН з довкілля;

ДСНС – Державна служба України з надзвичайних ситуацій;

UNEP – United Nations Environment Programme;

ДЕІ – Державна екологічна інспекція України.

ВСТУП

Сучасні глобальні виклики, зокрема війна в Україні, мають не лише катастрофічні гуманітарні, економічні та соціальні наслідки, але й спричиняють масштабні екологічні катастрофи. Бойові дії завдають серйозної шкоди довкіллю: руйнуються екосистеми, забруднюються повітря, вода і ґрунти, втрачається біорізноманіття, виникають пожежі та поширюються токсичні речовини. Відновлення довкілля після закінчення війни є надзвичайно складним і тривалим процесом, що потребує комплексного підходу і значних ресурсів [1].

Актуальність теми. Повномасштабні бойові дії в Україні спричинили масштабне руйнування інфраструктури, забруднення довкілля та знищення урбанізованих територій. Відновлення міст після воєнних дій має відбуватися з урахуванням екологічних вимог для забезпечення сталого розвитку, захисту природних ресурсів та збереження якості життя населення [2].

Мета роботи: дослідити екологічні аспекти відновлення урбанізованих територій в умовах військових дій та запропонувати практичні рекомендації щодо їх реабілітації.

Об'єкт дослідження: Постраждалі урбанізовані території України.

Предмет дослідження: Екологічний стан урбанізованих територій та заходи щодо їхнього відновлення після руйнувань.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати вплив військових дій на стан повітря, води, ґрунтів урбанізованих територій;
2. Оцінити екологічно-економічні збитки внаслідок руйнування міського середовища;
3. Визначити основні екологічні проблеми, які виникають під час відновлення міст;

4. Запропонувати практичні рекомендації для екологічно безпечної реконструкції урбанізованих територій.

Методи дослідження. Аналіз наукової літератури, методи екологічного моніторингу, статистичні методи, методи еколого–економічної оцінки збитків.

Наукова новизна. Комплексний підхід до оцінки екологічних аспектів відновлення урбанізованих територій в умовах війни та розробка пропозицій щодо інтеграції екологічних вимог у процес відбудови.

Практичне значення результатів. Результати дослідження можуть бути використані органами державної влади, місцевого самоврядування, будівельними компаніями для планування і реалізації заходів екологічно безпечного відновлення постраждалих міст та громад.

1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Вплив війни на екологію України

Постійні бомбардування та обстріли міст і населених пунктів призвели до викиду великої кількості отруйних хімічних речовин у навколишнє середовище. Це призвело до подальшого забруднення повітря, води та ґрунту, що спричинило довгострокові проблеми зі здоров’ям та довкіллям для населення України [3].

У статті, розміщеній на сайті ТОВ "Автоекоприлад", підкреслюється, що забруднення повітря, води та ґрунту внаслідок бойових дій є однією з найсерйозніших екологічних проблем в Україні. Викиди отруйних хімічних речовин, спричинені бомбардуваннями, негативно впливають на здоров'я місцевого населення, викликаючи респіраторні захворювання, шкірні реакції та збільшуючи ризик онкологічних захворювань [3].

Ще однією серйозною екологічною проблемою в Україні під час війни стало знищення лісів і місць проживання диких тварин. Безперервні бомбардування та обстріли лісів завдали значної шкоди екосистемі, і багато видів рослин і тварин були змушені залишити свої домівки.

Це мало значною мірою вплинуло на біорізноманіття регіону, а також вплинуло на життєдіяльність місцевих громад, які залежать від лісу як джерела їжі, палива та інших ресурсів.

Війна також завдала значної шкоди інфраструктурі України, включаючи заводи, електростанції та нафтопереробні заводи. Це призвело до розливів і джерел небезпечних матеріалів, таких як нафта, хімікати та радіоактивні речовини, у довкілля. Це призвело до подальшого забруднення повітря, води та ґрунту, що спричинило довгострокові проблеми зі здоров’ям та довкіллям для населення України.

Стаття вказує на те, що "на додаток до шкоди, завданої війною, конфлікт, що триває, також перешкоджає зусиллям, спрямованим на розв'язання екологічних проблем у регіоні". Зокрема, автори наголошують на ускладненому доступі екологічних організацій та перерозподілі обмежених ресурсів на інші потреби [3].

Попри ці труднощі, в Україні робляться певні старання для розв'язання екологічних проблем. Міжнародні установи, такі як Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП), працюють над тим, щоб підтримати державу в очищенні забруднених місцевостей та відбудові понівечених екосистем. Український уряд також вдається до заходів для поліпшення захисту довкілля, зокрема, приймає нові закони та збільшує фінансування екологічних ініціатив.

У своїй роботі Л.Л. Гурець та І.М. Гурець описують Всесвітню програму контролю навколишнього середовища, засновану ВООЗ та ЮНЕП, яка, зокрема, розробила заходи для моніторингу забруднюючих речовин у містах [4].

Автори статті "Програми контролю за станом навколишнього середовища" зазначають, що Програма всесвітнього спостереження за станом атмосфери збирає дані про хімічний склад атмосфери з метою виявлення зв'язку між цим складом та змінами клімату, а також сприяє впровадженню контролю якості наукових досліджень у сфері охорони довкілля [4].

Відтак, війна в Україні має нищівний вплив на довкілля та здоров’я українського люду. Не дивлячись на виклики, докладаються зусилля для розв'язання екологічних проблем, спричинених конфліктом, і важливо, аби міжнародна спільнота продовжувала підтримувати ці старання заради забезпечення сталого майбутнього для країни та її народу.

1.2. Втрата біорізноманіття та загрози для рідкісних видів

Згідно з наведеною інформацією, активні бойові дії мають руйнівний вплив на дику природу України. Тварини потерпають від загибелі та вимушеної міграції. Критичним є період весни, що збігається з розмноженням багатьох видів. Окремо підкреслюється небезпека для популяції лосів, занесених до Червоної книги, у зв'язку з періодом їхнього отелення [5].

Крізь Україну проходять три основні міграційні шляхи птахів: Азово-Чорноморський широтний (південний коридор) – із найбільшою концентрацією перелітних птахів в Україні; Поліський широтний (північний коридор) - уздовж лісової смуги Полісся і на півночі Лісостепу; та Дніпровський меридіональний міграційний шлях, який проходить уздовж річища Дніпра та його притоки Десни. Цей шлях особливо використовують водоплавні та прибережні птахи - гуси, качки, гагари, кулики, мартини, крячки та інші.

Автори описують три основні міграційні шляхи птахів в Україні, серед яких "Азово-Чорноморський широтний (південний коридор) – із найбільшою концентрацією перелітних птахів в Україні". Також виділяється Дніпровський меридіональний шлях, важливий для водоплавних птахів, що пролягає вздовж Дніпра та його притоки Десни [5].

Згідно з наведеною інформацією, значна частина природоохоронних територій України, а саме більше третини, зазнала негативного впливу внаслідок військового конфлікту. До зони бойових дій потрапили численні заповідники, національні парки та інші об'єкти природно – заповідного фонду, а також ботанічні сади та зоопарки. Автори наголошують на комплексному та довготривалому характері впливу війни на екологію країни та здоров'я її громадян [6].

Більша частина міграційних коридорів нині проходить над зоною бойових дій. Усе це може стати причиною неспокою птахів, їх виснаження через зміну маршрутів чи відсутність можливості відпочити, та потрапляння під обстріли.

Автори статті підкреслюють, що збройні конфлікти негативно впливають на збереження видів, що перебувають під загрозою зникнення, оскільки державні ресурси перенаправляються на військові потреби, послаблюючи природоохоронні заходи. Це збільшує ризик вимирання рідкісних видів, які вже є вразливими. Крім того, воєнні дії створюють значний психологічний та фізичний стрес для фауни через шум і рух техніки, що порушує їхню поведінку та може призвести до зниження чисельності популяцій. Також руйнується інфраструктура природоохоронних об'єктів, що ускладнює їхню роботу [7].

1.3. Пожежі та хімічне забруднення через бойові дії

Зазначається, що з весни "стартує пожежонебезпечний період і підвищується ризик виникнення пожеж в екосистемах внаслідок обстрілів". Автори пояснюють, що "після танення снігу торішня трава висихає, через що може швидко зайнятися". Особливо складною є ситуація на окупованих територіях, де відсутня можливість ліквідації пожеж, а також у монокультурних соснових насадженнях [5].

Крім лісів, на півночі країни, де точаться активні бойові дії, поширені болотні екосистеми та торфовища. Значна частина торфовищ України є осушеною, а отже – на них є сприятливі умови для виникнення торф’яних пожеж. Такі пожежі важко загасити, у звичайний час, тому продовження бойових дій на території північних областей матиме важкі наслідки як для

довкілля, так і для здоров’я людей. Під час горіння торфовищ в повітря виділяються такі токсичні речовини, як оксид і діоксид вуглецю, дрібнодисперсний пил із діаметром часток 2,5 мікрони (характерно для горіння), летючо – органічні сполуки, до складу яких входить акролеїн, формальдегід.

На час написання матеріалу на супутникових знімках вже були зафіксовані невеликі пожежі в природних територіях, зокрема і в Чорнобильській зоні.

Зазначається, що "постійні бомбардування та обстріли ведуть до значних фізичних пошкоджень екосистем" та супроводжуються "витоками (викидами) небезпечних речовин", що забруднюють довкілля та шкодять здоров'ю людей. Автори також підкреслюють, що "кожна детонація снаряда чи ракети – це знищення всіх тварин, рослин і мікроорганізмів у радіусі ураження", а понівечені території можуть мати довгострокові негативні наслідки [6].

Автори статті наголошують на значній небезпеці забруднення ґрунтів у зоні військового конфлікту нафтою та нафтопродуктами, що є наслідком використання військової техніки. Забруднення призводить до погіршення фізичних і біологічних властивостей ґрунту, порушує живлення рослин та може спричинити їхню загибель. Крім того, вуглеводні нафти здатні посилювати токсичний вплив інших забруднювачів, таких як пестициди та важкі метали, концентруючи їх у верхньому шарі ґрунту [6].

У статті описуються методи проведення хімічної розвідки в зонах надзвичайних ситуацій, пов'язаних з хімічними речовинами. Автори акцентують увагу на необхідності залучення кваліфікованого персоналу, який використовує спеціалізоване обладнання та враховує метеорологічні умови, зокрема напрямок вітру. Рекомендується проводити систематичні заміри концентрації небезпечних хімічних речовин на певній відстані, частіше в закритих приміщеннях та потенційних місцях їх акумуляції. Особливо ретельній перевірці підлягають вулиці та провулки населених пунктів [8].

2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Моніторинг якості атмосферного повітря та водних ресурсів

Моніторинг у галузі охорони атмосферного повітря проводиться з метою отримання, збирання, оброблення, збереження та аналізу інформації про рівень забруднення атмосферного повітря, оцінки та прогнозування його змін і ступеня небезпечності та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі охорони атмосферного повітря [9].

Автори визначають, що до "об’єктів моніторингу атмосферного повітря належать: атмосферне повітря, викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря", а до "суб’єктів джерела промислових викидів в атмосферу, підприємства, установи, організації, діяльність яких призводить або може призвести до погіршення стану атмосферного повітря". Серед результатів моніторингу називаються "первинні дані контролю за викидами та спостережень за станом забруднення" та "оцінка рівнів та ступеня небезпечності забруднення для довкілля та життєдіяльності населення" [9].

Система моніторингу якості повітря призначена для:

- спостереження і контролю рівня забруднення атмосфери;
- виявлення джерел забруднення;
- оцінювання ефективності заходів щодо захисту від забруднення об’єктів;
- забезпечення зацікавлених організацій оперативною і режимною інформацією про зміну або можливість зміни рівня забруднення забезпечення прогнозами про ймовірність зміни рівня забруднення довкілля[9].

Моніторинг стану атмосферного повітря та водних ресурсів у межах міста Запоріжжя здійснювався у період із січня по квітень 2025 року. Спостереження проводилися шляхом збору даних з автоматичних станцій моніторингу та аналізу супутникових знімків [10].

Контроль атмосферного повітря охоплював такі параметри:

- Радіаційний фон;
- Концентрація пилу PM2.5 та PM10;
- Вміст аміаку (NH_3);
- Діоксид азоту (NO_2);
- Монооксид вуглецю (CO).

Результати свідчать, що концентрації шкідливих речовин перебували у межах допустимих норм відповідно до гігієнічних нормативів (таб. 2.1.). Повні дані наведено у Додатку А, таблиця А.1.

Таблиця 2.1 – Основні показники стану атмосферного повітря у м. Запоріжжя (січень–квітень 2025 р.)

Дата	Радіаційний фон (мкР/год)	Пил PM2.5 (мкг/м³)	Пил PM10 (мкг/м³)	Діоксид азоту (мкг/м³)	Монооксид вуглецю (мкг/м³)
01.01.2025	11.18	8.1	14.1	76.66	4143.13
15.01.2025	9.36	16.7	11.7	98.47	4144.05
29.01.2025	11.09	8.5	14.6	63.9	3799.10
12.02.2025	11.36	11.4	19.6	80.08	4092.26

Як видно з таблиці (таб. 2.1.), упродовж січня–квітня 2025 року показники радіаційного фону, концентрації пилу (PM2.5 та PM10), діоксиду азоту та монооксиду вуглецю у м. Запоріжжя залишалися в межах допустимих гігієнічних нормативів. Незначні коливання рівнів забруднювальних речовин відображають природні зміни метеоумов та техногенне навантаження, однак

не перевищують критичних значень. Загалом стан атмосферного повітря можна охарактеризувати як стабільний із задовільною якістю.

Моніторинг якості води річки Дніпро проводився в кількох контрольних точках (таб. 2.2.). Визначаються такі параметри:

- Водневий показник (pH);
- Концентрація розчиненого кисню;
- Температура води.

Таблиця 2.2 – Основні показники якості води р. Дніпро у межах м. Запоріжжя (січень–квітень 2025 р.)

Дата	Місце вимірювання	pH	Розчинений кисень (мг/дм³)	Температура (°C)
17.01.2025	2,5 км нижче греблі Дніпровської ГЕС	8.08	10.75	2.1
21.02.2025	Р–н вітрильної школи, вул. Чубанова	7.26	9.96	1.8
21.03.2025	Балабинська коса, північна сторона	8.10	10.80	3.8
25.04.2025	Р–н між БВ "Прогрес" та БВ "Домаха"	9.07	10.70	11.2

Повні дані наведено у Додатку А, таблиця А.2.

Аналіз даних таблиці (таб. 2.2.) свідчить, що якість води у річці Дніпро в межах м. Запоріжжя у період січень–квітень 2025 року залишалася в межах екологічно допустимих норм. Значення pH перебували в межах нейтрально–слабколужного діапазону, що є характерним для природних вод. Концентрація розчиненого кисню була достатньою для підтримання життя водних організмів. Температура води поступово підвищувалась із настанням весни, що є природною сезонною динамікою. Загалом результати свідчать про стабільний гідрохімічний стан досліджуваних ділянок річки.

2.2. Методи оцінки еколого-економічних збитків

Згідно з текстом, існуюча в Україні методика оцінки збитків від техногенних аварій, затверджена постановою Кабінету Міністрів, вимагає значного обсягу даних для застосування. У зв'язку з цим автори обґрунтовують необхідність розробки альтернативних, більш швидких та менш складних методичних підходів до оцінки еколого–економічних збитків, які б дозволили оперативно отримувати інформацію, можливо, з деяким компромісом у точності [11].

Автори статті описують систему фінансування ліквідації наслідків техногенних катастроф в Україні, яка регулюється постановою Кабінету Міністрів № 140. Фінансування здійснюється коштом винних підприємств та резервних фондів різних рівнів, формування яких обмежене Бюджетним кодексом. Автори зауважують, що наявний механізм фінансування може бути недостатнім для ліквідації масштабних катастроф. У зв'язку з цим вони пропонують розроблений ними експрес–метод оцінки еколого–економічних збитків, який може слугувати основою для формування резервних фондів та удосконалення фінансового планування у сфері запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій [11].

Військові дії завдають багатокомпонентної шкоди навколишньому середовищу, тому для її оцінки використовується комплексний підхід із застосуванням нормативних методик, експертних оцінок та аналітичних розрахунків.

Основними методами еколого–економічної оцінки збитків є:

– Нормативно–грошова оцінка земельних ресурсів. Визначається вартість деградованих земель відповідно до Методики визначення розміру шкоди, заподіяної земельним ресурсам (Наказ Міндовкілля України № 452 від

13.10.2021 р.)[12]. Формула розрахунку базується на площі пошкодженої ділянки, нормативній вартості землі та коефіцієнтах екологічного стану;

– Оцінка збитків водним ресурсам. Для оцінки шкоди забрудненню вод застосовується Методика визначення збитків водним ресурсам (Наказ Мінекології України № 184 від 18.05.2017 р.)[13]. Розрахунок включає обсяги скидів забруднюючих речовин, характер забруднення, витрати на очищення;

– Визначення вартості втрат біорізноманіття. Застосовується оцінка екосистемних послуг – визначення вартості втрати рослинності, тваринного світу та їхніх екологічних функцій (очищення повітря, води, регуляція клімату).

– Оцінка витрат на рекультивацію земель. Включає розрахунок витрат на розмінування, очищення територій від токсичних речовин, відновлення родючого шару, проведення агротехнічних заходів;

– Експертна оцінка екологічного ризику. Залучення експертів для прогнозування довгострокових екологічних наслідків і розрахунку упущеної вигоди – втрачених можливостей використання ресурсів у майбутньому;

– Міжнародні рекомендації. Для повноти оцінки враховуються положення міжнародних документів, зокрема рекомендації UNEP щодо оцінки екологічних наслідків збройних конфліктів [2,14].

Таким чином, комплексне застосування методик дозволяє провести всебічну еколого–економічну оцінку шкоди, завданої війною, що є основою для подальших заходів із реабілітації територій і підготовки позовів до міжнародних судових органів.

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Аналіз змін якості атмосферного повітря в м. Запоріжжя

Стан атмосферного повітря – один з головних чинників, які впливають на здоров’я населення. У всьому світі показники забруднення намагаються скорочувати, однак Україні це поки що не вдається [15].

За даними дослідження, щорічні викиди шкідливих речовин в атмосферу України сягають близько 17 мільйонів тонн, що є причиною занепокоєння екологічних та медичних організацій. Спираючись на інформацію від ВООЗ, автори вказують на прямий зв'язок між забрудненням повітря та зростанням захворюваності та смертності у світовому масштабі, причому Україна демонструє одні з найгірших показників, що негативно впливає на здоров'я населення. Серед головних забруднювачів повітря виділяються підприємства важкої промисловості, енергетика, вугільна галузь, хімічна та нафтохімічна промисловість, а також теплові електростанції та постійно зростаючий автопарк [15].

Моніторинг атмосферного повітря – це система спостережень за станом атмосфери, його забруднення і природними явищами, які відбуваються в ньому, а також оцінки і прогноз стану атмосферного повітря (контроль, аналіз, висновки)[15].

За результатами моніторингу якості атмосферного повітря у м. Запоріжжя протягом січня–квітня 2025 року встановлено, що радіаційний фон перебував у межах природних фонових значень – у середньому 10,24 ± 0,49 мкР/год. Концентрації пилу PM2.5 та PM10 не перевищували гранично допустимі концентрації для населених пунктів (рис. 3.1. – 3.2.). Також у допустимих межах залишалися показники вмісту діоксиду азоту та монооксиду вуглецю [16].

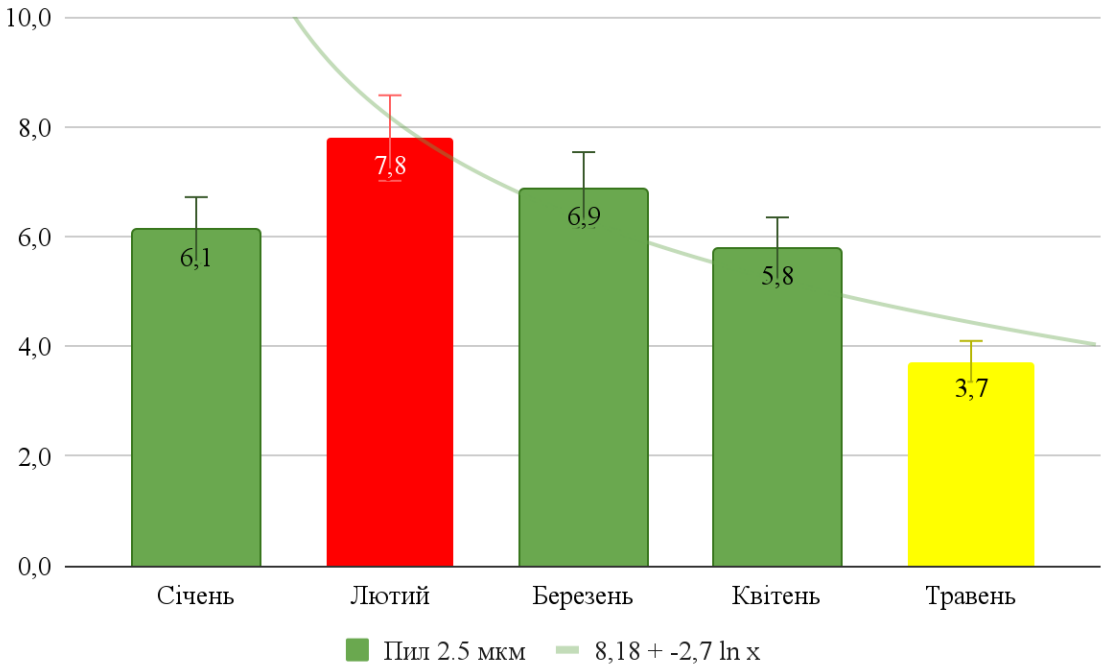


Рисунок 3.1 – Динаміка концентрації пилу PM2.5 у м. Запоріжжя (січень–лютий 2025 р.)

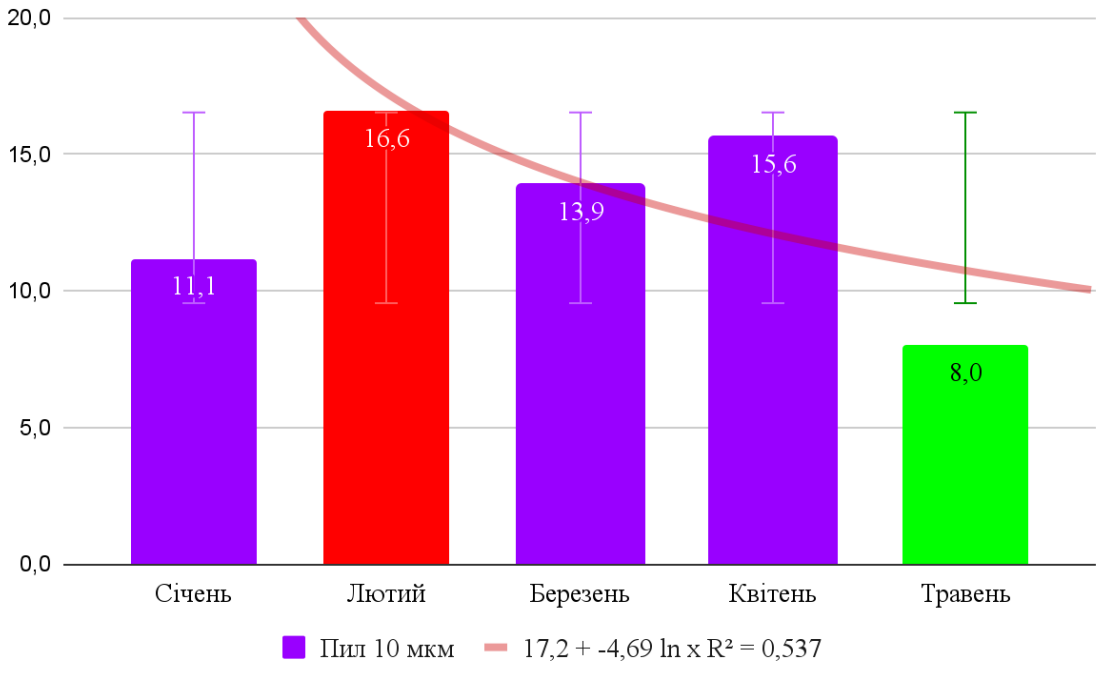


Рисунок 3.2 – Динаміка концентрації пилу PM10 у м. Запоріжжя (січень – лютий 2025 р.)

Отримані дані свідчать про те, що попри близькість до зони активних бойових дій, якість атмосферного повітря в місті залишалася задовільною. Однак підвищені рівні окремих компонентів у деякі періоди свідчать про необхідність постійного екологічного моніторингу.

На графіку відображена динаміка середніх місячних значень PM2.5. Найбільшої концентрації було зафіксовано у лютому – 7.8 мкг/м³ (виділено червоним). Мінімальний вміст у травні і становив 3.7 мкг/м³. Загалом, простежується тенденція до зниження рівня PM2.5 протягом досліджуваного періоду.

Графік ілюструє середні місячні рівні PM10. Максимальне значення зареєстровано у лютому – 16.6 мкг/м³. Найменша концентрація у травні – 8.0 мкг/м³. Відзначається поступове зменшення вмісту протягом досліджуваних місяців.

3.1.1 Аналіз змін якості вод річки Дніпро

Актуальність дослідження визначається нагальною потребою у забезпеченні екологічної безпеки та збереженні здоров'я населення на урбанізованих територіях, що зазнали впливу військових дій. У таких умовах питання контролю та відновлення якості водних ресурсів, які є життєво важливими для водопостачання, набуває особливого значення. Аналіз факторів, що впливають на якість води в контексті руйнувань інфраструктури та потенційного забруднення внаслідок бойових дій, є вкрай актуальною науковою задачею для сталого відновлення цих територій [17].

Наукова новизна дослідження полягає у проведенні аналізу впливу військових дій на показники якості води на урбанізованих територіях та розробці підходів до їх відновлення в контексті екологічної безпеки. Вперше

проаналізовано фактори, що зумовлюють зміни якості питної води на різних етапах водопідготовки в умовах воєнних руйнувань та потенційного забруднення, а також розглянуто можливості застосування міжнародного досвіду для відновлення водопостачання на постраждалих територіях [17].

Методологічне значення роботи полягає у застосуванні порівняльно – аналітичного методу для дослідження впливу військових дій на якість питної води в урбанізованих екосистемах. Здійснено порівняльний аналіз потенційних змін вимог до показників якості води в Україні в умовах післявоєнного відновлення з нормами, прийнятими в країнах ЄС. Акцентовано на необхідності врахування екологічних наслідків військових дій при розробці стратегій відновлення водопостачання для забезпечення екологічної безпеки та здоров'я населення на деокупованих територіях [17].

В контексті екологічних аспектів відновлення міських територій після військових дій, оцінка якості води є першочерговим завданням. В Україні ця оцінка ґрунтується на санітарно–гігієнічних нормативах, основними цільовими параметрами яких є гранично допустимі концентрації (ГДК) забруднюючих речовин у водних об'єктах, що використовуються для потреб населення та рибного господарства, а також допустимі рівні радіоактивного забруднення питної води. Дотримання цих нормативів є необхідною умовою для забезпечення безпеки та здоров'я мешканців відновлюваних урбанізованих територій [18].

Результати дослідження води річки Дніпро у межах міста Запоріжжя свідчать про деякі коливання рівнів pH (рис. 3.1.1.) і концентрації розчиненого кисню. Усі проаналізовані проби води відповідають санітарним нормам.

Виявлене підвищення значення pH у квітні (9,07) може свідчити про локальне забруднення або зміну складу води внаслідок антропогенних впливів. Температурні показники води змінювалися відповідно до сезонних коливань і не виходили за межі допустимих значень.

Загалом результати дослідження показують, що в умовах військового конфлікту якість водних ресурсів залишається відносно стабільною, однак вимагає регулярного контролю та додаткового аналізу на специфічні забруднювачі.

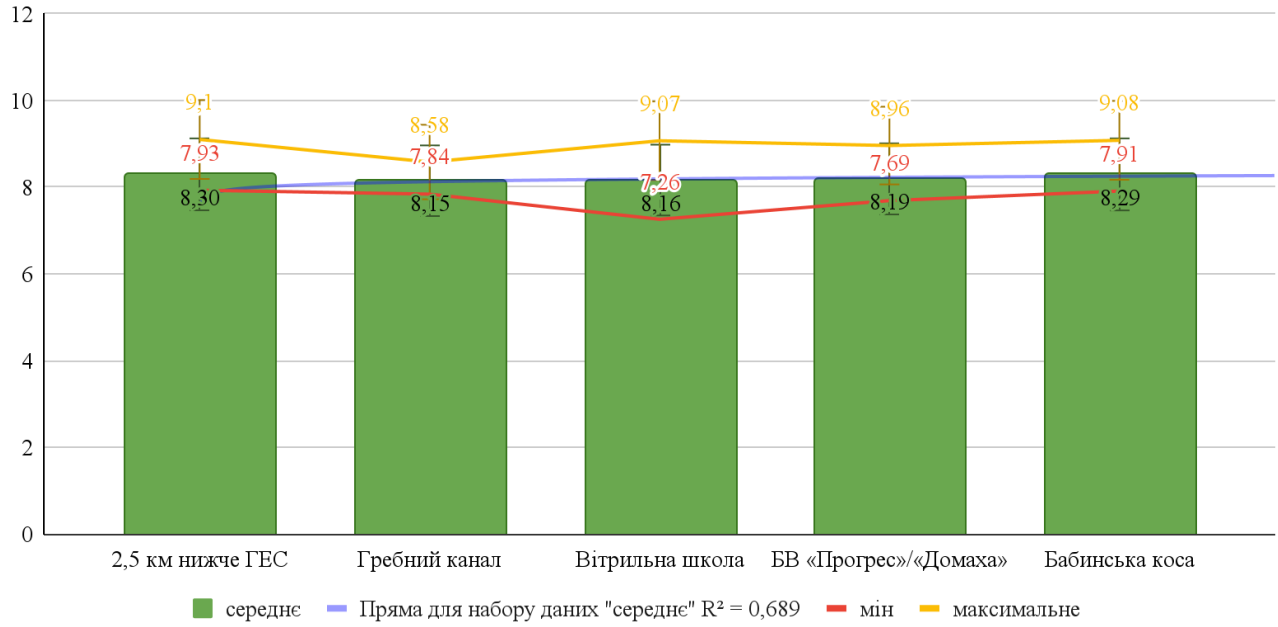


Рисунок 3.1.1. – Зміна водневого показника (pH) води р. Дніпро (січень–квітень 2025 р.)

На графіку представлено середні, мінімальні та максимальні значення pH у різних точках моніторингу Дніпра. Середні значення коливаються від 7.3 (вітрильна школа) до 8.3 (Балабинска коса), залишаючись у прийнятних межах для водних екосистем. Максимальні значення сягали 9.1, мінімальні – 7.26, що свідчить про певні коливання pH у різних місцях дослідження.

3.2. Відновлення грунту

3.2.1. Консервація земель

При оцінці екологічної шкоди та збитків, завданих земельному фонду України внаслідок збройної агресії Російської Федерації, особливо на урбанізованих територіях, що підлягають відновленню, інформаційною базою слугують різноманітні документально підтверджені відомості. До них належать акти обстеження земельних ділянок, акти комісій з визначення збитків власників та користувачів землі, звіти про експертну грошову оцінку, первинна облікова та звітна документація підприємств і організацій, проектно – кошторисна документація, дані Державного земельного кадастру, документація із землеустрою, а також дані дистанційного зондування Землі. Особливо важливими є результати агрохімічного обстеження земель, які дозволяють виявити наявність та концентрацію забруднюючих хімічних речовин, що є критичним для планування заходів з екологічного відновлення міських територій [19].

У процесі екологічного відновлення міських територій після військових дій, встановлення наявності та масштабів забруднення ґрунтів є важливим завданням. Державні органи, відповідальні за нагляд у сфері охорони навколишнього середовища, використовують широкий спектр інструментів для цього. Серед них – інспектування земельних ділянок, аналіз даних дистанційного зондування, лабораторні дослідження ґрунтових зразків, вивчення експертних висновків та опрацювання різноманітної інформації, включаючи документи, пояснення та повідомлення від фізичних і юридичних осіб. Ці методи дозволяють отримати повну картину забруднення для планування ефективних заходів з очищення та відновлення ґрунтів на постраждалих територіях [19].

Під час проведення стрільб використовуються боєприпаси з різним складом пороху та вибухових речовин, при горінні яких утворюються такі речовини, як азот, сажа вуглеводнів, свинець, двоокис марганцю, ідіотол і т. ін., які негативно впливають на здоров'я людини. Так, при пострілі одного осколково – фугасного боєприпасу зі 115 мм гармати утворюється близько 4000 л газу, який містить продукти горіння вибухової речовини гексоген. До 30% газів будуть розсіюватись в повітрі, а більша їх частина (важкі фракції, важкі метали) буде осідати на ґрунти. У складі бездимного пороху пального (водню та вуглеводнів) більш ніж це необхідно при з'єднанні його з окислювачем для створення кінцевих продуктів (води та вуглекислого газу), тому в порохових газах близько 1/3 продуктів горіння складає окис вуглеводнів, який є сильною отрутою.

Забруднення земель під час бойових дій відбувається також пролитими паливно – мастильними матеріалами для військової техніки.

Хімічне (техногенне) забруднення земель внаслідок бойових дій може бути різного ступеня: від допустимого до помірно небезпечного і небезпечного. Відповідно до ДСТУ 7243 – 2011 ЯКІСТЬ ҐРУНТУ. Землі техногенно забруднені. Обстеження та використання, земельні ділянки з дуже небезпечним і надзвичайно небезпечним ступенем техногенного забруднення підлягають консервації на певний строк залежно від терміну розкладу хімічних речовин або їх знезараження.

Ступінь забруднення земель хімічними речовинами та паливно – мастильними матеріалами встановлюється на підставі результатів обстеження таких земель та проведення експрес – аналізу ґрунту на земельній ділянці. Найпростіший спосіб визначити наявність нафтопродуктів на земельних ділянках – провести експрес – тест на паливні матеріали.

Ступінь техногенного забруднення встановлюється за результатами аналізу проб, відібраних на земельній ділянці. За ступенем забруднення ґрунти

класифікуються, порівнюючи з гранично допустимою концентрацією та фоновим вмістом речовин, що забруднюють ґрунт. При цьому основними розрахунковими показниками ступеня забруднення є коефіцієнт концентрації Кс і сумарний показник забруднення Zc.

Коефіцієнт концентрації Кс обчислюється за формулою (3.1.)

$$Kc = \text{Сі}\text{Сф} \quad (3.1.)$$

де Сі – фактичний вміст і–го елемента, Сф – фоновий вміст і–го елемента.

Сумарний показник забруднення Zc обчислюється за формулою (3.2.):

$$Zc = 1nKc\ (n1) \quad (3.2.)$$

де n– кількість хімічних елементів, які відповідають умові Сі>Сф.

У таблиці приведені можливі рівні забруднення сільськогосподарських земель (таб. 3.2.1.) та запропоновані заходи щодо використання таких земель залежно від рівня їх забруднення хімічними речовинами.

Наприклад, рекультивація землі – розпушування ґрунтів для збільшення проникнення кисню і розвитку окисно–відновних реакцій, внесення органічних і мінеральних добрив та посів трав із метою інтенсифікації природних процесів біохімічного очищення.

На основі висновків аналізу можна обрати оптимальний варіант рекультивації. Своєю чергою, методи обробки забрудненого ґрунту включають фізичну, хімічну та біологічну ремедіацію (очищення).

Найбільш дешевий спосіб знезараження забрудненого ґрунту важкими металами та іншими небезпечними сполуками, а також нафтопродуктами є біологічний спосіб (біоремедіація, фіторемедіація).

Таблиця 3.2.1. – Категорії придатності забруднених земель

Сумарний показник забруднення ґрунтів Zc	Рівень забруднення (% площі ділянки)	Категорії придатності земель	Напрями використання	Запропоновані заходи реабілітації
Допустимий. Показник забруднення Zc менше 16	Забруднення дуже низького рівня до 10% площі земельної ділянки	Безумовно придатні	Вирощування сільсько господарських культур без обмежень	Не проводяться
Помірно небезпечний. Показник забруднення Zc від16 до 32	Забруднення низького рівня (10-25% площі земельної ділянки)	Придатні	Вирощування сільсько господарських культур без обмежень за умови контролю за якістю продукції	Агротехнічні заходи, вапнування внесення органічних і мінеральних добрив
Небезпечний. Показник забруднення Zc від 32 до 64	Забруднення середнього рівня (25-50% площі земельної ділянки)	Мало придатні	Використання під технічні культури без отримання з них продуктів харчування	Агротехнічні заходи, фіторемедація, хімічні меліорації
Дуже небезпечний. Показник забруднення Zc від 64 до 128	Забруднення високого рівня (50-75% площі земельної ділянки)	Умовно придатні	Використання під пасовища та вирощування ефіроолійних культур	Фізичні та хімічні меліорації
Надзвичайно небезпечний. Показник забруднення Zc більше 128	Забруднення дуже високого рівня (75-100% площі земельної ділянки)	Не придатні	Вилучення із інтенсивного використання. Консервація	Залуження або природне відновлення

Технологія біоремедіації застосовується для знешкодження органічних токсикантів і ґрунтується на внесенні у ґрунт певних культур мікроорганізмів та створенні оптимального середовища для розвитку мікроорганізмів, які розщеплюють токсиканти.

Технологія фіторемедіації полягає в застосуванні рослин, які сприяють виносу забруднювачів з ґрунту. Такими рослинами можуть бути багаторічні

трави або їх суміші, луб’яні рослини, інші технічні культури, які не накопичують у своїх плодах шкідливі речовини.

Агрохімічні меліорації передбачають внесення в кислі ґрунти вапна, а гіпсу – в лужні ґрунти.

Названі вище методи знезараження ґрунту застосовуються в поєднанні з агротехнічними заходами такими як оранка, дискування важкими боронами, періодичне розпушування ґрунту, що сприяє вивітрюванню токсичних речовин із ґрунту.

3.2.2. Очищення земель від засмічення

Земельні ділянки вважаються засміченими внаслідок агресії та бойових дій металевими частинами знищеної військової техніки, транспортних засобів, бетонними та цегляними уламками зруйнованих будівель і споруд, зруйнованими опорами ліній електропередачі, бетонними та металевими перешкодами для бронетехніки, залишками польових оборонних укріплень, різного побутового сміття і військової амуніції на місцях дислокації військових підрозділів та іншого сміття.

Для Запоріжжя та інших міст України, що зазнали значних руйнувань внаслідок військової агресії, проблема засмічення земель різноманітними відходами є однією з ключових екологічних проблем на етапі відновлення. Зважаючи на попередні тенденції в національній економіці, що характеризувалися ресурсоємними технологіями та недостатнім реагуванням на проблему відходів, а також враховуючи нові виклики, пов'язані з утворенням будівельного сміття та інших відходів війни, гострота ситуації вимагає негайних та ефективних дій, включаючи правове регулювання, для

мінімізації негативного впливу на довкілля та забезпечення сталого відновлення [20].

Факти засмічення земель, а також їх масштаби можуть встановлюватись уповноваженими особами, які здійснюють у межах повноважень, передбачених законом, державний нагляд (контроль) за додержанням вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища, зокрема, але не виключно, шляхом огляду земельних ділянок, даних дистанційного зондування землі, досліджень, отриманих зразків проб ґрунтів, опрацювань висновків будь–яких експертиз, пояснень, довідок, документів, матеріалів, відомостей, отриманих, зокрема, з будь–яких джерел, оперативних повідомлень фізичних та юридичних осіб тощо [21].

Очищення земель від засмічення здійснюють державні, комунальні та приватні організації на підставі договору з власником, користувачем, у тому числі орендарем, земельної ділянки. Невід'ємною частиною договору щодо очищення земельної ділянки від засмічення має бути кошторис на виконання таких робіт [21].

Очищення земель державної та комунальної власності здійснюється після їх розмінування та видалення вибухонебезпечних предметів за рішенням органів виконавчої влади або органів місцевого самоврядування, що здійснюють розпорядження земельними ділянками державної та комунальної власності відповідно до повноважень, визначених статтею 122 Земельного кодексу України [22].

Внаслідок триваючої збройної агресії, сільськогосподарські землі України, включно з прилеглими до Запоріжжя територіями, зазнали значних пошкоджень, зокрема від хімічного забруднення, мінної небезпеки та прямого фізичного руйнування. Сьогодні можна констатувати, що значні площі українських родючих земель стали одними з найбільш забруднених вибухонебезпечними предметами у світі. Оцінка ступеня порушеності цих

земель, що є критично важливим для їх подальшого відновлення та безпечного використання, включає аналіз якісних і кількісних характеристик, а також показників придатності для сільськогосподарського виробництва з урахуванням місцевих природно−кліматичних умов [23].

В умовах післявоєнного відновлення, зокрема в Запорізькій області та інших урбанізованих територіях, управління раціональним та екологічно збалансованим землекористуванням, включаючи прилеглі сільськогосподарські угіддя, є ключовим завданням. Його реалізація базується на зборі, детальному аналізі та узагальненні перевірених даних про стан земельних ресурсів, що зазнали впливу воєнних дій. Наукові підходи до землеустрою в цьому контексті передбачають розробку інноваційних правил та дій, спрямованих на забезпечення сталого розвитку сільськогосподарського землекористування шляхом формування комплексу технічних та агротехнологічних відновлювальних заходів на землях сільськогосподарського призначення, що були порушені внаслідок бойових дій [23].

Очищення земель приватної власності здійснюється після їх розмінування та видалення вибухонебезпечних предметів за заявою власника такої земельної ділянки до суб’єкта господарювання, що є виконавцем робіт.

При очищенні земельних ділянок використовуються екскаватори−навантажувачі з відвалами та автотранспорт. Очищення земельних ділянок проводять роздільним способом залежно від виду засмічення. Металеві частини військової техніки та інші металеві предмети передаються до пунктів приймання металолому. Деревина може бути використана як паливо для населення. Інше сміття транспортується на сміттєві полігони для їх утилізації.

3.2.3. Рекультивація порушених земель

Україна, яка завжди славилася своїм природним багатством, сьогодні стикається з серйозними екологічними проблемами, особливо на територіях, що постраждали від військового конфлікту, включаючи Запоріжжя. Порушення земельних ресурсів та деградація природних екосистем, що посилилися внаслідок бойових дій, роблять рекультивацію не просто бажаною, а необхідною умовою сталого розвитку та збереження довкілля. З огляду на зростання площ порушених земель через руйнування та потенційне забруднення, проведення рекультиваційних заходів є вкрай актуальним. Це дозволить відновити родючість ґрунтів, зберегти біорізноманіття, зменшити негативний вплив на клімат і водні ресурси, а також відкрити нові перспективи для розвитку екологічної економіки та створення робочих місць у цій сфері [24].

Родючі ґрунти України, як природне багатство, страждають внаслідок ведення бойових дій. Сільськогосподарські землі зазнали забруднення через замінування території, наявність нерозірваних боєприпасів, утворення вирв від обстрілів, зсуви ґрунту, випалення землі, а також наявність знищеної військової техніки на полях. Ці фактори спричиняють довготривалу деградацію довкілля, що вимагає ретельного огляду і розмінування великих площ [25].

Метою розроблення робочих проєктів землеустрою щодо рекультивації порушених земель наслідок бойових дій є визначення основних проєктних рішень, виконання яких забезпечує ефективне використання рекультивованих ділянок, встановлення обсягів, технології та черговості виробництва відновлювальних робіт, визначення кошторисної вартості рекультивації.

У процесі проєктування рекультивації порушених земель на територіях, що зазнали впливу військової агресії, включаючи Запорізьку область,

ключовою передумовою є отримання офіційного дозволу на проведення земляних робіт. Крім того, обов'язковою вимогою є наявність підтверджуючих документів, які засвідчують проведення розмінування земельної ділянки, де планується реалізація відновлювальних заходів. Це необхідно для гарантування безпеки персоналу та ефективного виконання рекультиваційних робіт на потенційно небезпечних територіях.

Специфіка полягає в тому, що перед початком проєктування необхідно використати дані космічного фільмування (за наявності), наявної геопросторової інформації, цифрових картографічних матеріалів (геодезичної зйомки) порушених земель із нанесенням на план земельної ділянки вирв від вибухів, визначити їх діаметр та глибину; проводиться зйомка фортифікаційних споруд: стрілецьких окопів, траншей, бліндажів, артилерійських окопів, окопів для бронетехніки та іншої військової техніки. Визначаються їх розміри: довжина, ширина та глибина. Проводиться зйомка захисних брустверів біля фортифікаційних споруд.

Для успішного відновлення та подальшого розвитку територіальних громад, які зазнали впливу військової агресії, зокрема в Запорізькій області, збалансоване землекористування є визначальним фактором. Земля забезпечує не лише фізичну основу для відбудови житлових районів та інфраструктури, але й є фундаментом для економічної активності, забезпечення зайнятості та створення громадського простору, що прямо впливає на якість життя та соціальну інтеграцію мешканців. Враховуючи наслідки бойових дій, ефективне управління земельними ресурсами, їх доступність та якість є критично важливими для забезпечення житлом, необхідними послугами та загального добробуту населення на етапі відновлення та подальшого сталого розвитку[26].

На полях, усіяних вирвами різного діаметра та глибини від вибухів, неможливо безпечно проводити механізовані роботи сільськогосподарською технікою. Переміщення сільськогосподарської техніки по таких полях для їх

обробітку чи/ або при збиранні урожаю, призводить до аварійних ситуацій внаслідок попадання коліс тракторів, комбайнів чи агрегатів у вирви, що призводить до зламу та виходу з ладу техніки, а також травмування трактористів і комбайнерів.

3.2.4. Стратегія післявоєнного відновлення урбанізованих територій

Економічний розвиток урбанізованих територій є важливим та непростим об’єктом публічного управління [27].

Внаслідок триваючої повномасштабної збройної агресії РФ проти України, усі сфери життєдіяльності, включаючи економіку на національному та регіональному рівнях, зокрема в Запорізькій області, зазнають значних змін. Війна спричинила масштабні руйнування критичної інфраструктури, необхідної для відновлення та розвитку територій, включаючи транспортні об'єкти, житловий фонд та соціальну інфраструктуру, важливу для повернення мешканців. Органи місцевого самоврядування функціонують в надзвичайно складних умовах, що вимагає від них здатності мобілізувати ресурси громад та спрямувати їхню діяльність на активізацію місцевого економічного розвитку, враховуючи екологічні пріоритети відновлення постраждалих урбанізованих територій [28].

В умовах російсько−української війни та післявоєнного відновлення України актуальним є вивчення та впровадження сучасних напрямів економіки, зокрема шерингової та циркулярної. Активні воєнні дії призвели до масштабних руйнувань, скорочення економічної активності та значних втрат, роблячи традиційні підходи недостатньо ефективними. У зв'язку з цим, важливим завданням органів публічної влади є формування політики на основі інноваційних моделей, орієнтованих на економічну співпрацю та екологічну

сталість, оскільки шерингова та циркулярна економіка є перспективними для оптимізації використання ресурсів та підвищення ефективності в умовах їх обмеженості [29].

Недієвість регулювання урбанізаційних процесів призводить до значних територіальних негараздів та перешкоджає розбудові урбанізованих територій та країни загалом. Сергієнко Л.В. відмічає, що "російська агресія проти України призвела до сукупності гуманітарних, екологічний, соціальних, інфраструктурних наслідків, більшість із котрих стосується урбанізованих територій, що зумовлюють потребу трансформації державної політики. Це можливо здійснити через формування комплексного підходу до механізмів її формування та реалізації в контексті забезпечення екологічної, соціальної, воєнної, економічної, гуманітарної та продовольчої безпеки [30].

Варто зазначити, що в умовах воєнного стану зазначені компоненти є вкрай важливими та актуальними для України. Це зумовлює потребу в розробці науково обґрунтованого комплексного адаптивного механізму реалізації стратегічних положень державної політики забезпечення безпеки урбанізованої території [30].

Нині, з метою подолання наслідків російсько–української війни, важливим питанням є визначення напрямів розвитку урбанізованих територій, які будуть актуальні в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення і ляжуть в основу комплексного механізму публічного управління розвитком урбанізованих територій, шляхом використання успішного закордонного досвіду та сучасних інструментів управління[30].

Яровенко Т.С., Дон О.Д., Федоров Г.А. переконані, що "для сталого економічного поступу регіону та країни загалом головними засадами розвитку міст, котрі є актуальними та стратегічно значущими й для розбудови міст в Україні, мають стати [31]:

– ліквідація злиднів в усіх їх видах і виявах;

− забезпечення рівних прав і можливостей, соціально−економічного та культурного різноманіття й інтеграції у міському просторі;

− покращення зручності життя, освіти, продовольчої безпеки і харчування, охорони здоров'я та добробут, зокрема шляхом ліквідації епідемій, СНІДу, туберкульозу та малярії;

− сприяння безпеці та ліквідації дискримінації й усіх форм насильства;

− забезпечення участі громадськості;

− надання рівного доступу для всіх до фізичної та соціальної інфраструктури, основних послуг, достатнього і доступного житла;

− створення стабільної та всеосяжної міської економіки шляхом використання переваг агломерації: високої продуктивності, конкурентоспроможності та інновацій;

− сприяння забезпеченню повної та продуктивної зайнятості й гідної роботи для всіх;

− гарантування створення достойних робочих місць і рівного доступу для всіх до економічних і виробничих ресурсів та можливостей;

− недопущення спекулювання землею, сприяння надійним правам землекористування і регулювання зменшення кількості міського населення, коли це доцільно;

− забезпечення екологічної сталості шляхом заохочення використання екологічно чистої енергії та сталого використання земель і ресурсів у сфері міського розвитку;

− охорона екосистем і біорізноманіття, враховуючи вибір здорового способу життя в гармонії з природою;

− сприяння впровадженню стійких моделей споживання і виробництва;

− посилення життєздатності міст;

− зменшення ризику лих і пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до нього".

Російсько−українська війна внесла свої зміни в сучасний стан розвитку урбанізованих територій, що спричинило значні збитки та ушкодження. Нині вітчизняні науковці працюють над пошуком ефективних шляхів відбудови територій України та відновлення їх економіки. Так, Мельниченко О.А. виділив концептуальні засади стратегії післявоєнного відновлення України: завершення війни, недопущення поновлення воєнних дій на території України, відбудова національної економіки, забезпечення соціальної справедливості [32].

Богдан Т. зауважує, що "відновлення зруйнованої після війни економіки має відбуватися за такими головними напрямами [31]:

− відбудова фізичної інфраструктури та відновлення природного середовища;

− реконструкція житлового фонду;

− реабілітація постраждалих, відновлення соціальної інфраструктури та сфери соціальних послуг;

− відродження промислового сектору, створення нових робочих місць та підтримка малих і середніх підприємств;

− створення виробничих потужностей та формування державних замовлень для посилення обороноздатності країни;

− підвищення якості державного управління та посилення інститутів ринкової економіки".

3.2.5. Порушення ґрунтів і наслідки для економіки

Військові дії на території України суттєво впливають на цілісність ґрунтового покриву. Вибухи бомб, ракет та снарядів призводять до утворення значних урвищ та вирв, які порушують природну структуру ґрунтів і

трансформують рельєф, особливо в північних, східних та південних регіонах країни (табл. 3.2.2.) [33].

Протитанкові та протипіхотні міни, що закопуються, порушують цілісність ґрунту навіть на етапі встановлення, а їхня детонація призводить до швидкого забруднення навколишнього ґрунту пластиковими та металевими фрагментами, а також залишками вибухових речовин [33].

Таблиця 3.2.2 – Фізичний вплив на ґрунти внаслідок війни

Події	Результат	Наслідки
Будівництво окопів і ровів	Утворення ям і ровів	Зміна фізичних характеристик рельєфу та гідрологічної поведінки системи поверхневих і підземних вод
Обстріли та бомбардування	Утворення кратерів і зміщення ґрунтових горизонтів	Зміна ландшафтів і рельєфу
Застосування протитанкових і протипіхотних мін	Утворення кратерів	Порушення структури ґрунту, залишок на полях металевих фрагментів і вибухових речовин
Маневри військової техніки на полі	Ущільнення ґрунту	Зміна гідравлічних властивостей ґрунту, що робить поля більш вразливими до ерозії
Пожежі в посівах і лісах	Вигорання родючого шару	Знищення корисної мікрофлори ґрунту, порушення його водного балансу та схильність до ерозії

У результаті бойових дій в Україні зафіксовані масштабні руйнування ґрунтового покриву та забруднення водних ресурсів. Вибухи снарядів, обстріли і пересування військової техніки призвели до ущільнення ґрунтів, руйнування їхньої структури, виникнення ерозійних процесів, засолення та хімічного забруднення важкими металами, нафтопродуктами, залишками боєприпасів.

Ці процеси спричинили:

- Зниження природної родючості земель;
- Зменшення площ, придатних для сільського господарства;
- Витрати на рекультивацію та відновлення пошкоджених територій;
- Зниження водоутримуючої здатності ґрунтів, що збільшує ризики підтоплень.

Водні об'єкти також постраждали через прямі обстріли, руйнування гідротехнічних споруд, потрапляння нафтопродуктів і токсичних речовин у річки та водойми.

За даними моніторингових досліджень, в окремих регіонах фіксується перевищення рівня забруднення води азотистими сполуками та продуктами горіння. Це негативно впливає на стан водної фауни, якість питної води і здоров'я населення.

Економічні наслідки таких порушень включають:

- Падіння врожайності;
- Підвищення вартості виробництва харчів;
- Витрати на очищення водних ресурсів;
- Зниження інвестиційної привабливості постраждалих регіонів.

3.2.6. Відновлення постраждалих земель

У статті досліджено землі та ґрунти як об’єкти відновлення, оскільки саме специфіка об’єктів значною мірою визначає особливості правовідносин у цій сфері. Відновлення земель та ґрунтів є законодавчо забезпеченою системою заходів, спрямованою на повернення їх первісного якісного стану,

та здійснюється шляхом їх рекультивації, консервації, меліорації та інших заходів, передбачених законодавством [34].

Відновлення земель після збройних конфліктів є складним багатоаспектним завданням, що охоплює поєднання екологічних, соціальних, правових та економічних чинників. Наслідки війни нерідко залишають по собі руїни земель, деградацію екосистем і вимушене переміщення населення. В основі постконфліктного відновлення земель знаходиться складна система деградації довкілля, спричинена військовими діями. Однією з основних проблем відновлення земель після конфлікту є масштаб і складність цього завдання. Не можна також забувати про соціальні та економічні аспекти постконфліктного відновлення земель [35].

Для мінімізації наслідків війни необхідно реалізовувати комплексні програми екологічної реабілітації територій [36]:

- Проведення розмінування земель і водойм;
- Ліквідація локальних зон хімічного забруднення;
- Рекультивація ґрунтів за допомогою глибокого рихлення, внесення органічних добрив і посіву багаторічних трав для фіксації ерозійних процесів;
- Відновлення зелених насаджень, захисних лісосмуг і природних ландшафтів.

Відновлення водних об'єктів передбачає очищення забруднених ділянок, біологічну реабілітацію водойм та створення буферних зон для захисту від повторного забруднення.

Здійснення таких заходів дозволить поступово повернути природні екосистеми до їхнього стабільного стану, сприятиме сталому відновленню економіки України та збереженню її природного потенціалу.

3.2.7. Інформаційні, правові та організаційні механізми відбудови

У контексті поліпшення інформаційного механізму необхідність вбачаємо у забезпеченні моніторингу за станом інфраструктурних об’єктів шляхом формування методики збору, обробки та поширення відомостей; створення та розвитку автоматизованих систем інформування щодо територіальної інфраструктури; створення та розвитку автоматизованих систем інформування про пошкоджену або знищену інфраструктуру (в тому числі в грошовій формі); налагодження комунікації між бізнесом, владою та громадськістю в процесі відновлення та розвитку територіальної інфраструктури.

Вдосконалення інформаційного механізму розвитку економічного потенціалу та конкурентних переваг урбанізованих територій полягає у потребі: створення та розвитку автоматизованих систем інформування про поточний стан, економічний потенціал урбанізованих територій; налагодження комунікації між бізнесом, владою та громадськістю; забезпечення моніторингу за центрами економічного розвитку, малим та середнім бізнесом, цифровими технологіями та інноваціями урбанізованих територій; сприяння промоції економічного потенціалу урбанізованої місцевості; створення державної платформи для проведення різноманітних курсів, семінарів та тренінгів; створення та розвиток автоматизованих інформаційних систем різного роду сповіщення на урбанізованих територіях, зокрема розробка мобільних інформаційних додатків урбанізованих територій.

Наступним напрямом, що є особливо актуальним в умовах сьогодення, є розвиток сфери містобудування, відбудова та розвиток житлового фонду, що містити комплекс завдань:

- поліпшення планування та забудови територій;

- оновлення ветхого та аварійного фонду житла;
- забезпечення тимчасовим житлом внутрішньо переміщених осіб;
- відбудова пошкоджених у результаті військової агресії та будівництво нових житлових будинків із забезпеченням інженерно–транспортної та соціальної інфраструктури.

Пріоритетними заходами, що спрямовані на розвиток сфери містобудування, відбудови та розвитку житлового фонду, є:

- створення програм, що будуть стимулювати розвиток будівельної галузі;
- запровадження спрощеної системи відведення ділянок та будівництва; розвиток фондів соціального та тимчасового житла; створення низки реєстрів.

Правовий механізм: узгодження нормативно–правових актів, що регулюють сферу містобудування (затвердження Містобудівного кодексу); створення програм, що будуть стимулювати розвиток будівельної галузі; розробка програм комплексного відновлення урбанізованих територій; створення планів просторового розвитку.

Отже, в результаті дослідження комплексного механізму публічного управління економічним розвитком урбанізованих територій було виявлено напрями розвитку урбанізованих територій, зокрема: розвиток економічного потенціалу та конкурентних переваг урбанізованих територій шляхом створення центрів економічного розвитку, формування агломерацій, створення кластерів, технополісів, технопарків та бізнес–інкубаторів; розвитку цифрових технологій та інновацій на урбанізованих територіях; створення нових робочих місць через розвиток малого та середнього бізнесу; розвиток переробної промисловості: перехід від торгівлі сировиною до торгівлі товарів з високою доданою вартістю; визначення пріоритетних галузей, що слід розвивати відповідно до потенціалу урбанізованих територій: будівельна, сільськогосподарська, металургійна,

електротехнічна та військово–промислова; відбудова та розвиток інфраструктури, що відповідає вимогам екологічності та енергоефективності, орієнтованої на інклюзивність та інноваційність; розбудова сфери містобудування, відбудова та розвиток житлового фонду[27]. Запропоновано комплекс заходів у розрізі правового, організаційного, економічного та інформаційних механізмів, які будуть актуальні в умовах воєнного стану, післявоєнного відновлення та сприятимуть економічному розвитку урбанізованих територій.

Вдосконалення правового механізму передбачає потребу в розробці програм заохочення використання поновлюваних джерел енергії на різних щаблях; розробці програм підтримки та розвитку "зеленої" інфраструктури; розробці ефективних планів теплопостачання урбанізованих територій; розробці програм комплексного розвитку об'єктів інфраструктури.

Отже, в контексті вдосконалення правового механізму потребу вбачаємо у розробці ефективного правового поля, що сприятиме розбудові економічного потенціалу та конкурентних переваг урбанізованих територій. Одним із нагальних питань є необхідність врегулювання питання створення, функціонування та управління агломераціями. Так необхідними є ухвалення Закону України "Про агломерації", розробка схем територіального планування агломерацій, розробка планів економічного розвитку агломерацій. До того ж у контексті формування центрів економічного розвитку необхідно врегулювати питання створення та управління кластерами, технопарками та бізнес–інкубаторами. Також з метою вдосконалення цього механізму, необхідним є приведення законодавства до вимог повоєнної відбудови, зокрема запропоновано: внесення змін до законодавства в частині спрощення ведення господарської діяльності; внесення змін до Закону України "Про розвиток та державну підтримку малого і середнього підприємництва в Україні" в частині полегшення ведення бізнесу в малорозвинених, середньорозвинених та тих

територіях, що зазнали сильних пошкоджень. Одним із напрямів вдосконалення правового механізму є розробка нових стратегій та програм, зокрема, потребу вбачаємо у: розробці державної програми, спрямованої на цифровий та інноваційний розвиток урбанізованих територій; розробці програм спрямованих на цифровий та інноваційний розвиток урбанізованих територій та концепцій "Smart City" на місцевому рівні; розробці стратегії та програм розвитку малого та середнього бізнесу; розробці стратегії та програм розвитку пріоритетних галузей економіки.

Організаційний механізм передбачає вдосконалення інституційної системи та розробку комплексу заходів, що спрямовані на покращення економічного потенціалу та конкурентних переваг урбанізованих територій. У частині вдосконалення інституційної системи необхідність вбачаємо у: створенні консультативно–дорадчого органу при Міністерстві розвитку громад, територій та інфраструктури України – Ради агломерацій України; сприянні процесам створення міських агломерацій як форм міжтериторіального співробітництва; розподілі функцій та повноважень між різними суб’єктами в частині створення та управління агломераціями, кластерами, технопарками та бізнес–інкубаторами; створенні суб’єктів управління на різних рівнях з метою розвитку цифрових технологій та інновацій на урбанізованих територіях та розвитку малого та середнього підприємництва або як альтернатива – розподіл відповідних функцій між наявними суб’єктами управління.

Однією зі частин організаційного механізму є формування комплексу дій, що будуть спрямовані на вдосконалення економічного потенціалу та конкурентних переваг урбанізованих територій:

1. релокація бізнесу та виробничих потужностей, з метою формування центрів економічного розвитку та розбудови пріоритетних галузей економіки відповідно до потенціалу урбанізованих територій;

2. впровадження заходів щодо спрощення ведення господарської діяльності для пріоритетних галузей економіки та підтримки малого та середнього бізнесу;

3. проведення різноманітних курсів, семінарів та тренінгів.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Організація моніторингу довкілля в умовах війни

Державний екологічний контроль під час війни – це питання національної безпеки.

Відбулося розширене засідання Державної екологічної інспекції України за участю народних депутатів, Міндовкілля та міжнародних партнерів з Програми розвитку ООН (UNDP)

Заступниця Міністра захисту довкілля та природних ресурсів України Вікторія Киреєва під час засідання звернулася до представників ДЕІ та зазначила: "Екоінспектори не просто фіксують руйнування внаслідок війни – вони формують докази для міжнародних судів, закладають фундамент для відновлення природи та сталого розвитку. Державний екологічний контроль – це питання національної безпеки".

Керівник Державної екологічної інспекції України Ігор Зубович підкреслив важливість злагодженої роботи центрального апарату та територіальних підрозділів в умовах війни.

У засіданні взяли участь народні депутати України, зокрема голова Комітету ВРУ з питань екологічної політики та природокористування Олег Бондаренко та його заступниця Олена Криворучкіна.

У період активних бойових дій організація екологічного моніторингу потребує врахування підвищеного рівня небезпеки для персоналу. Роботи в зоні бойових дій проводяться за спеціальними інструкціями щодо безпеки:

- Використання засобів індивідуального захисту (бронежилети, каски, респіратори);
- Працювати лише у супроводі військових або служб безпеки;

− Заборона наближення до зруйнованих споруд, ліній електропередач, небезпечних хімічних об'єктів;

− Моніторинг здійснюється за скороченими процедурами або дистанційно за допомогою дронів і супутникових технологій.

Підготовка персоналу включає обов'язкові тренінги з надання домедичної допомоги та поведінки у надзвичайних ситуаціях.

4.2. Заходи безпеки для персоналу під час екологічного контролю

Для забезпечення безпеки працівників екологічних служб передбачені такі заходи:

− Проведення інструктажів з техніки безпеки перед виходом у небезпечну зону;

− Наявність аптечок першої допомоги, засобів радіозв'язку та маршрутних листів;

− Робота виключно у складі груп не менше ніж з двох осіб;

− Обов'язкове дотримання правил мінної безпеки та маркування потенційно небезпечних територій.

Зібрані дані екологічного моніторингу використовуються не лише для оцінки стану довкілля, а й як доказова база для міжнародних судових процесів щодо воєнних злочинів проти довкілля.

ВИСНОВКИ

1. Радіаційний фон у місті Запоріжжя залишався на безпечному рівні, що свідчить про відсутність прямої радіаційної загрози для населення.
2. Концентрації пилу PM2.5, PM10, діоксиду азоту та монооксиду вуглецю не перевищували гігієнічних нормативів протягом січня–квітня 2025 року.
3. Дослідження якості води річки Дніпро виявили стабільність основних показників (pH, розчинений кисень), з незначними сезонними коливаннями, без критичних перевищень нормативних меж.
4. Внаслідок бойових дій зафіксовано пошкодження ґрунтів, що призвело до зниження їхньої родючості, забруднення важкими металами та токсичними речовинами.

Виявлено необхідність у проведенні комплексної екологічної реабілітації урбанізованих територій, що включає рекультивацію земель, очищення водних ресурсів та відновлення зелених зон.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Результати дослідження можуть бути використані органами державної влади, місцевого самоврядування, будівельними компаніями, природоохоронними службами, комунальними підприємствами та екологічними інспекціями при плануванні заходів з екологічного відновлення міста Запоріжжя. Виходячи з отриманих результатів, пропонуються наступні практичні заходи:

1. Запровадження системи постійного екологічного моніторингу. Забезпечити регулярний контроль за якістю атмосферного повітря та водних ресурсів із залученням сучасних автоматизованих станцій спостереження. Це дозволить своєчасно реагувати на можливі відхилення від нормативів, особливо в умовах воєнного або післявоєнного ризику.

2. Розробка програми екологічної реабілітації територій. Включити в плани відновлення міської інфраструктури заходи з рекультивації пошкоджених ґрунтів, очищення територій від забруднюючих речовин (важких металів, токсинів), а також біоремедіацію із залученням фіто–рекультиваційних технологій.

3. Відновлення та захист джерел водопостачання. Здійснити аудит стану інженерних споруд, водозаборів та очисних споруд. Розробити стратегії захисту водних ресурсів, у т.ч. створення буферних зон і зон санітарної охорони навколо Дніпра.

4. Інтеграція європейських стандартів у сфері водної безпеки. Гармонізувати українські нормативи з Директивами ЄС у частині якості води, впровадити сучасні методи очищення питної води на основі міжнародного досвіду та новітніх технологій.

5. Розширення зелених зон і санація міського середовища. Збільшити площу зелених насаджень у місті, особливо в районах, що постраждали внаслідок бойових дій. Включити створення нових парків, скверів і зелених коридорів у плани міського просторового розвитку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Войціцька К.М. Комплексний механізм публічного управління економічним розвитком урбанізованих територій в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення. Житомир: Державний університет "Житомирська політехніка", 2024. 120 с.

2. Мельник Л.Г., Шаповал О.І. Екологічна безпека урбанізованих територій: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2020. 212 с.

3. ТОВ "Автоекоприлад". URL: https://eco.aep.kiev.ua/ (дата звернення: 08.05.2025).

4. Гурець Л.Л., Гурець І.М. Програми контролю за станом навколишнього середовища // *Матеріали конференції* / Сумський державний університет.

5. Омельчук О., Садогурська С. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України. Екоподія. 2022. https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta–vijna.html

6. Васенко О.Г., Черба О.В. Вплив бойових дій на довкілля України: хімічне забруднення // *Матеріали конференції* / Харків: Український науково–дослідний інститут екологічних проблем, 2023. С. 91–97.

7. Дяченко–Богун М. М., Шкура Т. В., Гомля Л. М., Алексєєва С. В., Рокотянська В. О., Сагайдак В. Р. Екологічні загрози під час воєнних дій в контексті розробки стратегії сталого розвитку для збереження біорізноманіття в Україні // *Основні цілі стратегії сталого розвитку: проблеми та перспективи: матеріали І Міжнародного науково–практичного форуму* (м. Полтава, 26 версня 2024 р.) / За заг. ред. проф. М. В. Гриньової. Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2024. С. 591–593.

8. Чернуха А.А., Андросович І.Ю. Дослідження особливостей проведення розвідки місця пожежі чи аварії за наявності НХР // *Матеріали наук. –практ. конф*. / Харків: НУЦЗ України, 2015. С. 256.

9. Луковець, О. В. Система моніторингу якості повітря : магістерська дис. : 152 Метрологія та інформаційно вимірювальна техніка Київ. 2019. 103 с.

10. Офіційний телеграм–канал Державної екологічної інспекції Південного округу. URL: https://t.me/pivdendei (дата звернення: 10.05.2025).

11. Теліженко, О.М. Експрес–оцінка еколого–економічних збитків від катастроф техногенного характеру / О.М. Теліженко, Ю.А. Опанасюк // *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки.* – 2014. Т. 1, №4. С.164–170.

12. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України №184 від 18.05.2017 р. "Про затвердження Методики визначення збитків, завданих водним ресурсам" URL: https://mepr.gov.ua/nakaz–mindovkillya–671–vid–13–10–2021/ (дата звернення: 10.05.2025).

13. United Nations Environment Programme (UNEP). Protecting the Environment During Armed Conflict: An Inventory and Analysis of International Law. 2009.URL: https://ceobs.org/wp–content/uploads/2018/03/int_law.pdf (дата звернення: 05.05.2025).

14. Глобальний екологічний фонд (GEF). Підходи до відновлення екосистем після збройних конфліктів. URL: https://salo.li/8Ca68dd (дата звернення: 06.05.2025).

15. Калабіна К.А. Дослідження задачі аналізу якості атмосферного повітря: дипломний проект (робота) магістра. Запоріжжя: Національний університет "Запорізька політехніка", 2024. 139 с.

16. Офіційний веб–портал Державної екологічної інспекції Південного округу https://www.pivden.dei.gov.ua (дата звернення: 11.05.2025).

17. Шестопалов О.В., Сакун А.О., Лізантан П.С., Кануннікова Н.О., Гайдучек О.Г., Томашевський Р.С., Воробйов Б.В. Аналіз показників якості води: сучасні аспекти і виклики // Екологічні науки: науково–практичний журнал. 2021. № 3(54). С. 82–88.

18. Осадча Н. М. Аналіз оцінки якості води в Україні та основні завдання її адаптації до європейського законодавства / Н. М. Осадча, Ю. Б. Набиванець, М. В. Яцюк // Наукові праці Українського науково–дослідного гідрометеорологічного інституту. 2013. Вип. 265. С. 46–53.

19. Методичні рекомендації щодо відновлення земель сільськогосподарського призначення, порушених внаслідок воєнних дій / В.Ф. Камінський, М.А. Ткаченко, Л.П. Коломієць та інші. Київ: ННЦ "ІАЕ", 2023. 84 с.

20. Оверковська Т.К. Правова охорона земель від засмічення відходами: монографія. Вінниця: Вінницький національний аграрний університет, 2018. 143 с.

21. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25.06.1991 № 1264–XII. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/155298___599695 (дата звернення: 20.05.2025).

22. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 р. № 2768–III // Відомості Верховної Ради України. 2002. № 3–4. С.27–122.

23. Коломієць Л., Шевченко І., Повидало В., Терещенко О., Шквир І. Заходи з відновлення земель сільськогосподарського призначення, порушених у наслідок воєнних дій. 2023. 61 с.

24. Вишневський Д.С., Малимон С.С. Рекультивація порушених земель в Україні. Рівне: ВСП "РФК НУБіП України". 2023. 290 с.

25. Управління та раціональне використання земельних ресурсів в територіальних громадах у повоєнний період: Матеріали VII Всеукраїнської науково–практичної конференції (07 березня 2024 року). Херсон: ХДАЕУ, 2024. 203 с.

26. O'Driscoll, C., Crowley, F., Doran, J., & McCarthy, N. (2023). Land–use mixing in Irish cities: Implications for sustainable development. Land Use Policy, 128, 106615. URL: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106615

27. Державна стратегія регіонального розвитку України на 2021–2027 роки (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 695) URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695–2020–%D0%BF#Text (дата звернення: 15.05.2025).

28. Джигора О.М., Супрунова І.В. Виклики місцевого економічного розвитку в умовах війни та післявоєнного відновлення // *Публічне управління та адміністрування в умовах війни.* Житомир: ДУ "Житомирська політехніка", 2023. С. 112–119.

29. Войціцька К. М., Кусік Н. Б., Ревенко А. Є. Циркулярна та шерингова економіки: сутність та перспективи впровадження на територіях України в умовах російсько–української війни та в період післявоєнного відновлення // *Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу: матеріали міжнар. наук.–практ. конф*. (Київ, 25 травня 2023 р.). Київ: НУБіП. 2023. С. 9.

30. Закон України "Про регулювання містобудівної діяльності" від 17.02.2011 № 3038–VI.

31. Сергієнко Л.В. Державна політика гарантування безпеки урбанізованих територій: монографія. Житомир: ТОВ "Видавничий дім "Бук–Друк"", 2022. 432 с.

32. Мельниченко А.П., Захарко Я.М. Урбанізація та її екологічні наслідки. *Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. VII Міжнародний молодіжний конгрес* (м. Львів, 10–11 лютого 2022 р.). Україна, Львів: Збірник матеріалів. Київ: Ярочéнко Я. В., 2022. 271 с. С. 183.

33. Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу: *матеріали міжнар. наук.–практ. конф.,* (Київ, 25 травня 2023 р.). Київ: НУБіП України, 2023. С. 651.

34. Грузенський В. В. Особливості правовідносин у сфері відновлення земель та ґрунтів України, що постраждали внаслідок збройної агресії Російської Федерації // *Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу: матеріали міжнар. наук.–практ. конф.* (Київ, 25 травня 2023 р.). Київ: НУБіП України, 2023. С. 5.

35. Лівак, А. П. . (2024). Порівняльний аналіз міжнародних методик відновлення земель після збройних конфліктів та їх застосування в Україні. Академічні візії, (31). https://academy–vision.org/index.php/av/article/view/1117 (дата звернення: 14.05.2025).

36. Сергієнко Л.В., Захаров Д.М. Можливості відновлення постраждалих внаслідок війни урбанізованих територій України. Житомир: Державний університет "Житомирська політехніка", 2024. 112 с

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А, таблиця А.1.

Результати моніторингу якості атмосферного повітря м.Запоріжжя з 01.01.2025 по 09.04.2025

Актуальні дані на:	17:00 01.01.2025 р.	15:00 15.01.2025 р.	15:00 29.01.2025 р.	17:00 12.02.2025 р.	15:00 26.02.2025 р.	17:00 12.03.2025 р.	17:00 26.03.2025 р.	17:00 09.04.2025 р.
Радіаційний фон	11.18 мкР/год	9.36 мкР/год	11.09 мкР/год	11.36 мкР/год	8.55 мкР/год	8.18 мкР/год	9.82 мкР/год	12.37 мкР/год
Пил 2.5 мкм	8.1 мкг/м³	16.7 мкг/м³	8.5 мкг/м³	11.4 мкг/м³	12.6 мкг/м³	4.5 мкг/м³	8 мкг/м³	2.1мкг/м³
Пил 10 мкм	14.1 мкг/м³	11.7 мкг/м³	14.6 мкг/м³	19.6 мкг/м³	30.1 мкг/м³	5.3 мкг/м³	13.9 мкг/м³	3.1 мкг/м³
Температура	+5°C	+3°C	+7°C	–1°C	–1°C	+16°C	+16°C	+2°C
Вологість	65.15 %	50.59%	84.69 %	47.91%	46.02 %	52.17 %	50.77 %	77.94%
Атмосферний тиск:	764.48 мм.рт.ст.	768.48 мм.рт.ст.	760.2 мм.рт.ст.	771.05 мм.рт.ст.	764.72 мм.рт.ст.	750.52 мм.рт.ст.	756.94 мм.рт.ст.	756.03 мм.рт.ст.
Аміак	0.22 мкг/м³	0.17 мкг/м³	0.28 мкг/м³	0.12 мкг/м³	0.1 мкг/м³	0.31 мкг/м³	0.27 мкг/м³	0.21 мкг/м³
Діоксид азоту	76.66 мкг/м³	98.47 мкг/м³	63.9 мкг/м³	80.08 мкг/м³	123.25 мкг/м³	77.82 мкг/м³	79.49 мкг/м³	61.77 мкг/м³
Монооксид вуглецю	4143.13 мкг/м³	4144.05 мкг/м³	3799.1 мкг/м³	4092.26 мкг/м³	4207.77 мкг/м³	2940.27 мкг/м³	2924.73 мкг/м³	1925.01 мкг/м³

 – перевищення норми.

ДОДАТОК А

Моніторинг якості поверхневих вод р. Дніпро в межах міста Запоріжжя за 17.01.2025 таблиця А.2.

Місце	2,5 км нижче греблі Дніпровської ГЕС	Гребний канал	р–н вітрильної школи по вул. Чубанова:	Балабинська коса, північна сторона	р–н між БВ "Прогрес" та БВ "Домаха"
Водневий показник	8,08 од. pH	7,84 од. pH,	8,01 од. pH	8,04 од. pH	7,79 од. pH
Розчинений кисень	10,75 мг/дм3	9,91 мг/дм3,	11,01 мг/дм3,	10,86 мг/дм3	10,56 мг/дм3,
Температура	2,1 °C	2,3 °C	2,1 °C	2,2 °C	2,1 °C

Моніторинг якості поверхневих вод р. Дніпро в межах міста Запоріжжя за 21.02.2025 таблиця А.3.

Місце	2,5 км нижче греблі Дніпровської ГЕС	р–н вітрильної школи по вул. Чубанова:	р–н між БВ "Прогрес" та БВ "Домаха"
Водневий показник	8,3 од. pH	7,26 од. pH	7,94 од. pH
Розчинений кисень	10,02 мг/дм3	9,96 мг/дм3	10,10 мг/дм3
Температура	1,7 °C	1,8 °C	1,6 °C

Моніторинг якості поверхневих вод р. Дніпро в межах міста Запоріжжя за 21.03.2025 таблиця А.4.

Місце	2,5 км нижче греблі Дніпровської ГЕС	Гребний канал	р–н вітрильної школи по вул. Чубанова:	р–н між БВ "Прогрес" та БВ "Домаха"	Балабинська коса, північна сторона
Водневий показник	8,10 од. pH	8,27 од. pH	8,06 од. pH	7,98 од. pH	8,10 од. pH
Розчинений кисень	10,78 мг/дм3	10,62 мг/дм3	10,96 мг/дм3	11,10 мг/дм3	10,80 мг/дм3
Температура	3,6 °C	3,8°C	4,0 °C	4,0 °C	3,8 °C

Моніторинг якості поверхневих вод р. Дніпро в межах міста Запоріжжя за 25.04.2025 таблиця А.5.

Місце	2,5 км нижче греблі Дніпровської ГЕС	Гребний канал	р–н вітрильної школи по вул. Чубанова:	р–н між БВ "Прогрес" та БВ "Домаха"	Балабинська коса, північна сторона
Водневий показник	9,00 од. pH	8,30 од. pH	9,07 од. pH	8,92 од. pH	9,00 од. pH
Розчинений кисень	10,49 мг/дм3	10,03 мг/дм3	10,70 мг/дм3	10,88 мг/дм3	10,81 мг/дм3
Температура	10,9 °C	10,70°C	11,20 °C	11,00 °C	10,90 °C