

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Навчально-науковий інститут екології, зеленої енергетики та сталого розвитку

Кафедра екології та менеджменту довкілля

До захисту допущено

Кафедрою екології та менеджменту довкілля

протокол № _____ від _____

В.о. завідувача кафедри _____ Андрій АЧАСОВ
(підпис) (ім'я, прізвище)

« ____ » _____ 2026 р.

Кваліфікаційна робота
здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
(першого (бакалаврського) / другого (магістерського))

Екологічні виклики та шляхи їх мінімізації в процесі відбудови Чугуївської
територіальної громади
(назва роботи)

Спеціальність (спеціалізація) _____ 101 Екологія
(код та найменування спеціальності; спеціалізації спеціальності - за наявності)

Освітня програма _____ Екологія
(назва освітньої програми)

Виконавець _____ Дар'я МАЛЯР
(підпис) (ім'я, прізвище)

Науковий керівник _____ Наталія РИЧАК
(підпис) (ім'я, прізвище)

« » 2025 року

(ім'я та прізвище)

1. Проаналізувати теоретичні засади оцінки воєнної екологічної шкоди.
2. Охарактеризувати природно-екологічний стан громади до 2022 року.
3. Дослідити стан атмосферного повітря, водних і земельних ресурсів під впливом бойових дій.
4. Провести лабораторне дослідження проб води та ґрунту у місті та порівняти результати з екологічними нормативами.
5. Оцінити екологічні ризики та розробити рекомендації щодо відновлення.

4. План роботи:

№№ з/п	Назви етапів роботи
1	Систематизація наукових джерел, аналітичних звітів Міндовкілля та ДЕІ щодо екологічних наслідків воєнних дій. Класифікація типів військового впливу. Підготовка тексту першого розділу роботи.
2	Аналіз фонового (довоєнного) стану атмосферного повітря, ґрунтів та водних ресурсів Чугуївської громади. Вибір точок для проб ґрунту та опанування сучасних гігієнічних регламентів МОЗ. Написання тексту другого розділу роботи.
3	Експедиційні дослідження та збір первинних даних: відбирання проб ґрунту на ділянках військового ураження, передача матеріалів до лабораторії та аналіз результатів відбору підземної та поверхневої води 2023 року.
4	Оцінка екологічного стану та інтерпретація результатів: аналіз динаміки забруднення повітря від воєнних дій, порівняння параметрів води з ДСанПіН та екологічними нормативами, оцінка валового вмісту важких металів у ґрунті. Написання тексту третього розділу роботи.
5	Обґрунтування конкретних шляхів мінімізації виявлених екологічних загроз. Розробка четвертого розділу «Охорона праці».
6	Оформлення вступу, загальних висновків відповідно до реалізованих екологічних рішень, формування списку використаних джерел.
7	Перевірка тексту кваліфікаційної роботи на відповідність вимогам академічної доброчесності, проходження процедури випускаючого нормоконтролю та остаточне коригування оформлення згідно з вимогами ДСТУ.

5. Дата видачі завдання «10» червня 2025 року

Студент _____ Дар'я МАЛЯР
підпис ім'я і прізвище

Керівник роботи _____ Наталія РИЧАК
підпис ім'я і прізвище

АНОТАЦІЯ

**ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ТА ШЛЯХИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ В ПРОЦЕСІ
ВІДБУДОВИ ЧУГУЇВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ**

Дар'я МАЛЯР

Кваліфікаційна робота «Екологічні виклики та шляхи їх мінімізації в процесі відбудови Чугуївської територіальної громади» містить 48 сторінок, 4 розділи, 12 підрозділів, 4 пункти, 3 таблиці, 13 рисунків, 35 використаних джерел.

Головною метою дослідження є комплексна оцінка сучасного екологічного стану природних компонентів Чугуївської громади в умовах військового впливу та наукове обґрунтування практичних заходів щодо мінімізації виявлених екологічних загроз.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю фіксації та подолання критичних екологічних наслідків військової агресії на території Чугуївської громади.

Завдання: дослідити сучасний стан атмосферного повітря, води й ґрунтів Чугуївської територіальної громади, визначення рівня їх хімічного забруднення за результатами лабораторних досліджень, регіональних даних, а також розробка рішень щодо відновлення довкілля.

ЕКОЛОГІЧНА ВІДБУДОВА, ВОЄННИЙ ВПЛИВ, ЧУГУЇВСЬКА ГРОМАДА, ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ, ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ, ВІДНОВЛЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

ABSTRACT

**ENVIRONMENTAL CHALLENGES AND WAYS TO MINIMIZE THEM IN
THE RECONSTRUCTION PROCESS
OF CHUHUIV TERRITORIAL COMMUNITY**

Daria MALIAR

The qualification thesis «Environmental Challenges and Ways to Minimize Them in the Reconstruction Process of Chuhuiv Territorial Community» consists of 50 pages, 4 chapters, 12 subsections, 4 points, 3 tables, 13 figures, and 35 references.

The main purpose of the study is a comprehensive assessment of the current ecological state of the natural components of the Chuhuiv community under conditions of military impact and the scientific substantiation of practical measures to minimize the identified environmental threats.

The relevance of the research is determined by the need to document and overcome the critical environmental consequences of military aggression on the territory of the Chuhuiv Territorial Community.

Tasks: to investigate the current state of atmospheric air, water, and soils of the Chuhuiv Territorial Community, to determine the level of their chemical pollution based on laboratory tests and regional data, as well as to develop solutions for environmental restoration.

ECOLOGICAL RECONSTRUCTION, MILITARY IMPACT, CHUHUIV TERRITORIAL COMMUNITY, SOIL CONTAMINATION, ENVIRONMENTAL MONITORING, ENVIRONMENTAL RESTORATION

ЗМІСТ

ТЕОРЕТИЧНІ ТА НОРМАТИВНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИКЛИКІВ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ	9
1.1. Міжнародний та національний досвід впливу збройних конфліктів на довкілля.....	9
1.2. Нормативно-правова база щодо охорони довкілля в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення.....	11
1.3. Методи та підходи до оцінки воєнної екологічної шкоди	16
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЧУГУЇВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ДО ТА ПІСЛЯ ПОЧАТКУ ПОВНОМАСШТАБНИХ БОЙОВИХ ДІЙ	20
2.1. Природно-географічна характеристика громади	20
2.2 Вплив бойових дій на довкілля громади	23
2.2.1 Інфраструктура громади	23
2.2.2 Земельні ресурси.....	26
2.2.3 Атмосферне повітря.....	27
2.2.4 Водні ресурси.....	28
2.3 Результати лабораторних досліджень	29
ШЛЯХИ МІНІМІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЧУГУЇВСЬКОЇ ГРОМАДИ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД.....	36
3.1 Принципи екологічної відбудови.....	36
3.2 Заходи щодо відновлення довкілля громади	37
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	40
4.1. Охорона праці при відборі проб води.....	40
4.2. Охорона праці при відборі проб ґрунту	40
4.3. Охорона праці при роботі в лабораторії.....	41
4.4. Охорона праці при роботі з електроприладами.....	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	44

ВСТУП

Сучасні збройні конфлікти завдають масштабної шкоди навколишньому середовищу. Повномасштабне вторгнення Російської Федерації на територію України з 24 лютого 2022 року стало однією з найбільш руйнівних катастроф в Європі у XXI столітті. Особливо значних екологічних втрат зазнала Харківська область, яка тривалий час перебуває під обстрілами, зазнала тимчасової окупації окремих територій і стала ареною активних бойових дій.

Знищені ліси, забруднені ґрунти та водні ресурси, уражені природні екосистеми, масштабні пожежі, які спричинені обстрілами, а також забруднення важкими металами, нафтопродуктами, боєприпасами та агрохімікатами - це лише частина наслідків військової агресії. За офіційними даними, найбільшої шкоди завдано атмосферному повітрю – 560 тис. т. викидів шкідливих речовин, оцінених у 3, 9 млрд грн [1]. Земельні ресурси постраждали на площі понад 7, 5 млн м², збитки становлять 518 млрд грн [1]. Водні об'єкти забруднені 86 тонами небезпечних речовин, а незаконний забір води склав 482, 2 млн м³, що коштує 7, 3 млрд грн [1]. Загальний задокументований екологічний збиток у Харківській області сягає 555 млрд 510 млн грн [1].

Чугуївська територіальна громада, розташована на сході Харківської області, має стратегічне значення через близькість до Сіверського Донця, лісових масивів і транспортних шляхів. Місто Чугуїв та довколишні населені пункти неодноразово зазнавали авіаударів, артилерійських обстрілів, у тому числі касетних боєприпасів, що призводило до руйнування інфраструктури, пожеж, забруднення ґрунтів та водойм. Ці події значно посилили існуючі екологічні проблеми регіону.

Дії окупантів кваліфікуються як екоцид - навмисне або безвідповідальне знищення довкілля, що суперечить міжнародному гуманітарному праву (Женевські конвенції, Римський статут МКС) [1,2]. Водночас міжнародне право щодо захисту довкілля під час збройних конфліктів залишається недостатньо чітким і потребує конкретики.

Актуальність дослідження – необхідність оцінки реального екологічного стану Чугуївської громади в умовах воєнного часу, порівняння довоєнних і сучасних показників води та ґрунтів, а також розробки рекомендацій щодо відновлення природних екосистем.

Мета роботи – оцінити вплив воєнних дій на стан довкілля Чугуївської територіальної громади та запропонувати заходи з його відновлення.

Завдання роботи:

- проаналізувати теоретичні засади оцінки воєнної екологічної шкоди;
- охарактеризувати природно-екологічний стан громади до 2022 року;
- дослідити стан атмосферного повітря, водних і земельних ресурсів під впливом бойових дій;
- провести лабораторне дослідження проб води та ґрунту у місті та порівняти результати з екологічними нормативами;
- оцінити екологічні ризики та розробити рекомендації щодо відновлення.

Об'єкт дослідження – довкілля Чугуївської територіальної громади.

Предмет дослідження - зміни стану повітря, водних і земельних ресурсів під впливом воєнних дій 2022 – 2025 років.

Методи: аналіз літератури, статистичних даних, порівняльний метод, лабораторний аналіз проб, статистична обробка результатів.

Практичне значення роботи полягає в отриманні актуальних даних про екологічний стан громади, які можуть бути використані місцевою владою, екологічними службами та міжнародними організаціями для планування відновлення та рекультивації земель.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА НОРМАТИВНІ ЗАСАДИ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНИХ ВИКЛИКІВ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

1.1. Міжнародний та національний досвід впливу збройних конфліктів на довкілля

Сучасні технології озброєння швидко розвивалися після винаходу пороху, і з прискоренням індустріалізації у 19 столітті зростали можливості військ завдавати значної шкоди довкіллю за допомогою боєприпасів. Прикладами цього є інтенсивний обстріл полів бою під час Першої світової війни, що призвів до забруднення ґрунтів важкими металами, атака на нафтові родовища в Румунії під час Другої світової війни, випробування та застосування ядерної зброї, а також широке використання токсичних дефоліантів, таких як «Агент Оранж», у війні у В'єтнамі [22].

Після закінчення холодної війни, світ продовжує спостерігати екологічні збитки, наприклад, коли відступаючі іракські війська підпалили нафтові свердловини в Кувейті в 1991 році або під час знищення промислових об'єктів у балканських війнах. У Сирії та Іраку «Ісламська держава» у 2016 році спалила сірчаний завод «Аль-Мішрак», випустивши токсичний шлейф діоксиду сірки. Це призвело до загибелі десятків людей та госпіталізації понад 1500 місцевих цивільних та внутрішньо переміщених осіб, а також підпалили нафтові свердловини в Кайярі, які горіли протягом 8 місяців [22].

Незважаючи на захист, передбачений низкою важливих документів щодо охорони та збереження довкілля, навколишнє середовище зазнає величезних збитків під час збройних конфліктів у всьому світі. Програма ООН з навколишнього середовища (UNEP) з 1999 року провела понад 20 оцінок стану навколишнього середовища після збройних зіткнень для визначення екологічних наслідків війни [12]. Від Косово до Афганістану, Судану та Сектора Гази UNEP

встановила, що збройні конфлікти завдають значної шкоди довкіллю та громадам, які залежать від їх природних ресурсів [12].

Результати оцінок також показують, що експлуатація та незаконна торгівля природними ресурсами часто підживлюють та продовжують збройні конфлікти, особливо в країнах, де закони та інституції ослаблені або зруйновані [12]. Оскільки встановлення миру часто стосується розподілу, доступу та власності на природні ресурси, існує нагальна потреба у посиленні їхнього захисту під час збройних конфліктів. Не може бути тривалого врегулювання конфлікту, якщо природні ресурси, що забезпечують засоби до існування, пошкоджені, деградовані та знищені.

У випадках, коли міжнародна спільнота намагалася притягнути держави та окремих осіб до відповідальності за екологічну шкоду, заподіяну під час збройних конфліктів, результати здебільшого були незадовільними, за одним помітним винятком: притягнення Іраку до відповідальності за шкоду, заподіяну під час війни у Перській затоці 1990 – 1991 років, включаючи виплату компенсації за екологічну шкоду на суму в мільярди доларів [12].

Існують суттєві відмінності у тому, як міжнародне екологічне право (IEL) підходить до питання актуальності під час збройних конфліктів. Деякі багатосторонні екологічні угоди (MEAs) прямо чи опосередковано розглядають питання їхнього продовження під час військових дій, або шляхом висновку, або шляхом прямого зазначення. МЕА є обов'язковими міжнародними договорами, сторонами яких є більше ніж дві держави.

МЕА, які конкретно передбачають призупинення, відступ або припинення дії під час збройного конфлікту:

- Конвенція про цивільну відповідальність за шкоду, заподіяну діяльністю, що становить небезпеку для навколишнього середовища (1993) – звільняє від відповідальності за шкоду, завдану внаслідок військових дій, воєнних дій, громадянської війни, повстання або природного явища виняткового характеру [17].

- Конвенція про відповідальність перед третіми особами у сфері ядерної енергії (1960) – звільняє операторів від відповідальності за шкоду, що безпосередньо є наслідком збройного конфлікту або подібної діяльності. Однак Австрія та Німеччина зробили застереження щодо цього положення, прямо заявивши про своє право притягати оператора до відповідальності за таку шкоду [18].

- Віденська конвенція про цивільну відповідальність за ядерну шкоду (1963) - звільняє будь-якого оператора від відповідальності за ядерну шкоду, що є наслідком збройного конфлікту, військових дій, громадянської війни або повстання [19].

- Міжнародна конвенція про цивільну відповідальність за шкоду, заподіяну забрудненням нафтою (1971) – передбачає, що її зобов'язання щодо відповідальності не поширюються на власника, який може довести, що порушення сталися внаслідок війни або інших збройних дій [20]. Аналогічно, Міжнародний фонд компенсації за забруднення нафтою, який був створений у 1992 році, не компенсує збитки, спричинені війною або збройним конфліктом. Це обмеження завадило використанню Фонду для реагування на розлив нафти в Джіє, Ліван, у 2006 році [12].

1.2. Нормативно-правова база щодо охорони довкілля в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення

У 1972 році в Стокгольмській декларації Конференції ООН вперше було використано термін «екологічна політика». У ній зазначено, що «місцеві та державні органи влади відповідають за відповідну екологічну політику в межах їх юрисдикції. В Україні термін «екологічна політика» став досить поширеним, і вже у 1991 р. вживався в державних документах [3].

У контексті збройної агресії проти України розробка та втілення дієвої державної екологічної політики набули критичної важливості. Військові дії спричинили небачені екологічні проблеми, зокрема забруднення повітря, ґрунтів

і водойм, знищення природних екосистем, а також нові загрози для здоров'я людей і біорізноманіття. Відповідно, екологічна стратегія держави повинна адаптуватися до сучасних умов, інтегруючи заходи екологічної безпеки, сталий розвиток і соціально-економічне відродження.

Ще на першому році повномасштабного вторгнення в липні був сформований План відновлення, - відновлення природно-ресурсного потенціалу та створення чистого й безпечного довкілля [8]. Пріоритетним напрямом національної екологічної політики визначено запобігання та адаптацію до зміни клімату, ефективне управління відходами, збалансоване природокористування та збереження біологічного різноманіття й екосистем.

План відновлення передбачає поетапне досягнення операційних цілей у сфері екологічної безпеки. У 2022 році акцент робився на розробці необхідної правової бази відповідно до вимог ЄС, проведенні аудиту збитків, відновленні екологічних реєстрів та інтеграції екологічної й кліматичної складової в загальний процес відбудови. На період 2023-2025 років було заплановано запровадження компенсаційних механізмів за завдану шкоду, посилення інституційної спроможності, цифровізацію галузі, введення нової дозвільної системи контролю промислового забруднення, систем розширеної відповідальності виробника та стимулювання переробки відходів. На етапі 2026-2032 років передбачається розбудова системи моніторингу довкілля, запуск Національної системи торгівлі квотами на викиди парникових газів, впровадження найкращих доступних технологій (НДТМ), досягнення «доброго» екологічного стану водних об'єктів та відновлення пошкоджених екосистем, зокрема територій природно-заповідного фонду.

4–5 липня 2022 у швейцарському місті Лугано відбулася подія Ukraine Recovery Conference. На конференції значну увагу приділили питанням відновлення довкілля. Зокрема, було презентовано програму «Відбудова чистого та захищеного середовища», в межах якої планується реалізувати 76 природоохоронних проєктів загальною вартістю 25,5 млрд євро [7].

Робота програми націлена на подальше поглиблення співпраці України з Європейським Союзом у сфері охорони навколишнього середовища. Основними пріоритетними напрямками такої взаємодії залишаються протидія зміні клімату, створення Регіонального екологічного центру України, активна взаємодія з Європейською агенцією довкілля, залучення бюджетної підтримки для сектору охорони довкілля.

Особливим кроком стало те, що 1 липня 2022 року Україна стала першою країною, яка не є членом ЄС, але офіційно приєдналася до міжнародної екологічної програми «LIFE». Бюджет програми на період 2021–2027 років становить 5,43 млрд євро [7]. Участь у цій програмі відкриває додаткові можливості для фінансування заходів з відновлення довкілля, збереження біорізноманіття, природних ресурсів і екосистем, які постраждали внаслідок збройної агресії Росії, а також для боротьби з забрудненням і подолання довгострокових наслідків війни.

23 березня 2026 року робоча група міністерства економіки, довкілля та сільського господарства в Україні оприлюднила оновлення до Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» [4]. Нові правки посилюють важливість зеленої відбудови, відшкодування шкоди довкіллю та інтеграції екологічної політики в усі сфери державного управління відповідно до стандартів ЄС. Тепер окрім 5 цілей про оцінку виявлення ризиків, прогнозування наслідків, виявлення потенційних загроз, систематичного моніторингу та шляхів підвищення стійкості територій [4], додана шоста: «Оцінка збитків і відшкодування шкоди, завданих довкіллю і клімату збройною агресією російської федерації проти України, забезпечення зеленого відновлення інфраструктури, а також відновлення природних територій та екосистем».

Оновлена Стратегія, серед іншого, передбачає створення сприятливих умов для [5]:

- впровадження найкращих доступних технологій та залучення зеленого фінансування й екологічно-дружніх інвестицій;

- подальшого розвитку природоохоронних територій та збереження біотичного та ландшафтного різноманіття;
- впровадження принципів сталого споживання і виробництва та зменшення екологічного сліду продукції;
- застосування європейської системи класифікації екологічно сталих видів економічної діяльності та адаптацію української системи управління довкіллям до стандартів ЄС, підготовку фахівців для зеленої відбудови України.

11 лютого відбулася не менш важлива подія - робоча зустріч представників Міністерства економіки, екології та сільського господарства України з командою проєкту RAABS («Впровадження Паризької угоди в Україні»), який реалізується німецькою організацією GIZ за підтримки Уряду Німеччини.

Під час зустрічі сторони обговорили розвиток кліматичної політики України як важливого інструменту забезпечення економічної стійкості, підтримки національного бізнесу та залучення зелених інвестицій. Особливу увагу приділили питанням посилення інституційної спроможності держави в умовах воєнного стану та європейської інтеграції, а також адаптації до зміни клімату в контексті післявоєнного відновлення регіонів.

Учасники зустрічі спланували подальшу співпрацю на 2026 рік та визначили ключові пріоритети, серед яких [6]:

- розвиток національної системи управління у сфері зміни клімату;
- розширення кліматичних фінансових механізмів;
- посилення інституційної спроможності економічного блоку міністерства;
- підтримка впровадження Директиви ЄС про промислові викиди (IED);
- реалізація заходів з адаптації до зміни клімату, зокрема під час післявоєнного відновлення регіонів.

Українська делегація 22 березня взяла участь у Сегменті високого рівня в рамках COP15 [9]. Ця конвенція націлена на збереження мігруючих видів диких тварин, що станом на зараз для України постало гострим питанням через агресію

РФ, яка несе загрозу для китоподібних Чорного та Азовського морів знищенням їх природного ареалу існування. До цього списку увійшли порушення ключових міграційних коридорів для птахів, кажанів, та риб у нижній течії Дніпра та Дунаю, а також у басейнах Десни та Сіверського Дінця [9]. Також обговорюються питання екологічної сполучності, розвитку транскордонних природоохоронних територій та відновлення природних коридорів, що є важливими для розбудови Смарагдової мережі в Україні.

Повоєнне відновлення територій є стратегічним завданням Парламенту й Уряду на найближчий час і потребує комплексної, добре скоординованої та якісно профінансованої роботи. Згідно з Указом Президента України від 21.04.2022 року № 266/2022 утворено Національну раду з відновлення України від наслідків війни, яка підготувала План післявоєнного відновлення та розвитку України.

Зокрема, у блоці «Екологічна безпека» визначено такі пріоритетні напрями [10]:

1. Реформування державного природоохоронного управління;
2. Кліматична політика: запобігання й адаптація до змін клімату;
3. Екологічна безпека та ефективне управління відходами;
4. Збалансоване використання природних ресурсів в умовах підвищеного попиту і обмежених можливостей;
5. Збереження природних екосистем і біологічного різноманіття, відновлення й розвиток природоохоронних територій та об'єктів.

Стає зрозуміло, що існує нагальна потреба в наближенні українського законодавства до права ЄС, вдосконаленні, модернізації державної екологічної політики, її європеїзації з позицій наднаціонального впливу політики ЄС на національні владні структури, а також врахування впливу екологічних програм ЄС у галузі управління й охорони довкілля, забезпечення екологічної безпеки населення й територій, природокористування, адаптації до зміни клімату, переходу до принципів «зеленої економіки», підвищення рівня екологічної

свідомості, еколого-громадянської компетентності та ін. у контексті реалій та викликів сьогодення [11].

1.3. Методи та підходи до оцінки воєнної екологічної шкоди

Досвід міжнародних конфліктів висвітлює проблему руйнування навколишнього середовища усіх залучених держав. Під час конфронтацій між країнами відбувається катастрофічний вплив на водні, земельні ресурси та атмосферне повітря. Битва за ресурси та вплив на ділянки планети у більшості випадків їх знищує та залишає виснаженими. Саме в таких ситуаціях надважливо проводити оцінку екологічної шкоди на територіях воєнних дій для розуміння втрат, ступеню деградації екологічного стану довкілля та створення плану післявоєнного відновлення.

Дослідження UNEP показало, що зв'язки між війною та навколишнім середовищем у Судані є складними та всеосяжними. Оцінка проблем, пов'язаних з конфліктом, була невід'ємною частиною польових досліджень по всій країні.

У польові дослідження UNEP у Судані входило [21]:

- огляди знищеної військової техніки;
- огляд нерозірваних боєприпасів та замінованих територій;
- огляди спалених та зруйнованих сіл і лісів, а також обльоти на низькій висоті, що постраждали від конфлікту;
- огляд озброєння, що перебуває у володінні різних збройних угруповань по всьому Судану;
- інтерв'ю з експертами з розмінування та військовими експертами в Судані;
- інтерв'ю з громадами, що постраждали від конфлікту, у Дарфурі, Південному Кордофані та Південному Судані.

Наземні міни та інші вибухонебезпечні залишки війни (ВЗВ) є серйозною проблемою в Судані. За оцінками, мінами засіяно 32 % території країни [21]. Детонація спричиняє руйнування земельного покриву та знищення популяцій

дикої природи, які перебувають під загрозою зникнення. Звичайні вибухові речовини, такі як TNT та RDX, що містяться в артилерійських снарядах та мінах, є високотоксичними та повільно розкладаються. Фізичне руйнування довкілля від бомб, артилерійських снарядів та мінометів переважно проявляється у вигляді кратерів, а також пошкоджених або зруйнованих будівель, дерев та промислових об'єктів [21].

Використання боєприпасів зі збідненим ураном на Балканах (1995, 1999), у війнах у Перській затоці (1991, 2003) та в Сирії (2015) є прикладами загроз, пов'язаних з боєприпасами, як для довкілля, так і для здоров'я людей. Відповідно до принципу обережності, який було прийнято як основу для оцінки та управління екологічними ризиками, у рекомендаціях UNEP запропоновано застосовувати обережний підхід до управління ризиками, пов'язаними з боєприпасами, і цю позицію підтримують резолюції Генеральної Асамблеї ООН [22].

Оцінки стану довкілля після конфлікту переважно проводяться Програмою ООН з навколишнього середовища, проте мають низку обмежень, зокрема політичну чутливість, як-от у випадку Гази, де з 2009 року не проводилося жодної оцінки.

Незважаючи на цінність цих досліджень, було проведено обмежену їх кількість щодо впливу конфліктів на екосистеми. Активний моніторинг під час конфліктів надзвичайно складно проводити. Це суттєво обмежує збір необхідних даних для виявлення потенційних екологічних шляхів впливу забруднювачів, пов'язаних із конфліктами.

Проте застосування методів збору інформації з відкритих джерел або розвідки на основі відкритих джерел (OSINT) створило нові можливості завдяки цифровим технологіям. Було створено різноманітні онлайн-платформи на основі знань, отриманих за допомогою краудсорсингу, або спільних проектів, де користувачі можуть надавати інформацію та ділитися знаннями, наприклад, Вікіпедія, а також проекти з відкритим кодом, такі як OpenStreet Maps та Wikimapia. Такі проекти, як Warwire та Echosec, збирають інформацію з

геотегами із соціальних мереж, що допомагає відстежувати події в зоні інтересу, тоді як LiveUAmap збирає дані про інциденти в зонах конфлікту, надаючи користувачам інформацію про атаки майже в режимі реального часу з посиланнями на першоджерела [22].

Новаторське дослідження було проведено групою людей на основі відкритих джерел Bellingcat, який використав усю доступну інформацію з відкритих джерел у поєднанні з супутниковими знімками, щоб довести використання російської ракети «Бук» для збиття літака рейсу 17 «Малайзійських авіаліній» над східною Україною у 2014 році. Bellingcat також довів використання хімічної зброї Асадом у Сирії. Ці звіти були використані як докази в Міжнародному кримінальному суді [21].

Екологічний моніторинг у сучасних конфліктах виявив цілу низку ризиків забруднення та екологічних загроз. У випадку сирійського конфлікту супутниковий аналіз використовувався для моніторингу змін у землекористуванні, зростання кустарного нафтопереробного виробництва та пов'язаних з цим наслідків для довкілля, а також наслідків пошкодження нафтопромислового сектору. У Газі та Іраку супутникові знімки використовувалися для моніторингу лісових пожеж, спричинених обстрілами та авіаударами. У Сомалі масове вирубування лісів угрупованням «Аш-Шабааб», також було проаналізовано за допомогою дистанційного зондування [22].

Таке оцінювання відноситься до типу швидкі, адже у міжнародній практиці розрізняють два основних типи оцінок: швидкі (preliminary) та детальні (comprehensive). Швидкі оцінки зазвичай базуються на вторинних даних (супутникові знімки, відкриті джерела, звіти) і використовуються для оперативного виявлення «гарячих точок». Детальні оцінки передбачають збір первинних даних у польових умовах (відбір проб ґрунту, води, повітря, біомоніторинг) і є основою для розрахунку фактичних збитків та планування відновлення.

Згідно з Комплексним звітом UNEP «Комплексний огляд екологічних оцінок в Україні» у грудні 2023 року [23], з початку повномасштабного

вторгнення Росії в Україні було проведено або проводиться понад 88 різних оцінок екологічної шкоди за участю більше ніж 129 зацікавлених сторін. 73 % оцінок ґрунтується на аналізі вторинних даних щодо потенційного впливу. Лише 7 % включають збір первинних даних на місцях. Це призводить до серйозних прогалин у розумінні реального масштабу шкоди [23].

Серед основних методологічних підходів, які застосовуються в Україні, можна виділити [23]:

- Оцінка впливу – аналіз вторинних даних про потенційні наслідки обстрілів, пожеж, руйнувань об’єктів критичної інфраструктури;
- Оцінка ризиків – визначення ймовірності та можливих наслідків забруднення для здоров’я людей і екосистем;
- Оцінка збитків – розрахунок прямих і непрямих економічних втрат, що включає методики, затверджені Міндовкілля;
- Оцінка потреб – визначення пріоритетів для відновлення та реабілітації;
- Моніторинг – систематичний збір даних про стан компонентів довкілля.

Потрібно розуміти необхідність переходити від вторинних оцінок до системного збору первинних даних. Для цього звіт UNEP рекомендує розробити єдину національну методологію оцінки воєнної екологічної шкоди, яка відповідатиме європейським стандартам і враховуватиме обмежений доступ до територій, мінування, комбіноване забруднення та всі інші виклики війни. Потрібно посилити координації між усіма учасниками процесу, створення єдиної бази даних та запровадження прозорих, науково обґрунтованих методів відбору проб і лабораторного аналізу.

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЧУГУЇВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ДО ТА ПІСЛЯ ПОЧАТКУ ПОВНОМАСШТАБНИХ БОЙОВИХ ДІЙ

2.1. Природно-географічна характеристика громади

Чугуївська громада розташовується у північній частині Харківської області, в історико-географічному регіоні Слобожанщина. Вона розташована приблизно за 20 км на південний схід від Харкова. Найближчими сусідніми обласними центрами є Полтава та Краматорськ, відстань до яких становить менше 200 км. Громада була утворена у 2020 році, а саме місто існує з 17 століття.

До складу Чугуївської громади входять місто Чугуїв, селище міського типу Кочеток та 6 сіл: Василів Хутір, Велика Бабка, Зарожне, Кам'яна Яруга, Клугино-Башкирівка, Піщане та Тетлега (рис. 1). Місто Чугуїв є адміністративним центром Чугуївського району та є частиною Харківської агломерації. Переважна кількість мешканців громади проживає в Чугуєві. У період з 24 лютого 2022 до 2026 року громада перебуває під загрозою обстрілів через близькість до зони бойових дій.

Рельєф Чугуївської громади - хвиляста рівнина, яка розмежована річковими долинами, ярами та балками. через громаду протікає річка Сіверський Донець - головна водна артерія Харківщини - є притокою Дона [2].

У ґрунтовому покриві громади переважають чорноземи типові, звичайні глибокі, звичайні, підзолені, сірі лісові. Клімат помірно континентальний [2].

На території громади представлені як зональні, так і а зональні типи рослинності. До них належать нагірні діброви, байрачні дубові ліси, березові насадження, суходільні луки, лучні степи, різнотравно-типчаково-ковилові степові угруповання, а також рослинність крейдяних відслонень. Серед а зональної рослинності поширені заплавні ліси, соснові та широколистяно-соснові ліси, заплавні луки, галофітні угруповання, осоково-злакові й мохово-

осокові болота, а також прибережно-водна рослинність. Значну частину займають рослинні комплекси антропогенного походження: агрофітоценози, сформовані на місці вирубаних широколистяних і соснових лісів, розораних лучних та степових територій, а також синантропна рослинність [2].

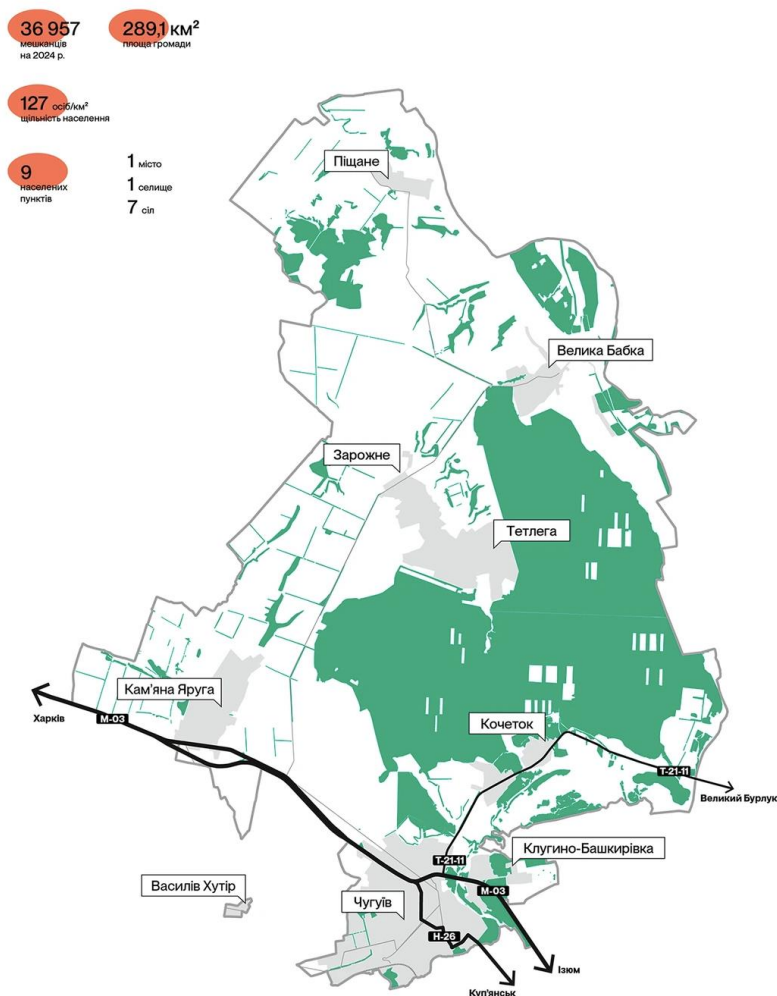


Рис. 1 – Картоschema Чугуївської територіальної громади [21]

За спектром життєвих форм флора громади є типовою для територій помірного кліматичного поясу. У її складі налічується 27 видів дерев, 48 видів чагарників, 26 видів напівчагарників і чагарничків, 873 види багаторічних трав'янистих рослин, 95 дворічних та 188 однорічних видів. Значна частина флори має господарське значення: виявлено 349 кормових видів, 340 декоративних, 337 медоносних, 571 лікарський, 112 харчових, 74 отруйних, 64

дубильних, 60 вітаміновмісних, 59 фарбувальних, 57 технічних, а також 36 видів жиро- та ефіроолійних рослин [2].

Серед природних територій громади особливе місце займають водні та водно-болотні угіддя, які здебільшого зустрічаються у заплавної частині долини р. Сіверський Донець. Ці території представляють чергування річкових меандрів, низинних боліт, заплавних лісів, озер-стариць та значних за площею плавнів. Вони є важливим місцем для гніздівлі та харчування багатьох видів птахів і складовою частиною меридіанного міграційного шляху - одного із ключових маршрутів міграцій птахів на території Лівобережної України [21].

Відповідно до проекту схеми регіональної екологічної мережі Харківська область, розробленого українським науково-дослідним інститутом екологічних проблем, площа складових структурних елементів екологічної мережі в межах м. Чугуїв становить 1,277 тис. га [2].

На території громади розташовані об'єкти природно-заповідного фонду, серед яких [21]:

- Кочетоцький ентомологічний заказник місцевого значення площею 50 га;
- Загально-геологічний заказник поблизу села Кам'яна Яруга площею 40 га;
- Ландшафтний заказник місцевого значення «Піщаний» площею 124,77 га;
- Ландшафтний заказник місцевого значення Кочетоцька лісова дача площею 2163,3 га.

У зв'язку з військовою агресією РФ у громаді значно знизилася якість моніторингу стану навколишнього середовища. Комплексна лабораторія спостережень за забрудненням природного середовища Харківського регіонального центру з гідрометеорології з 24.02.2022 по 01.11.2022 призупинила свою роботу. У місті Чугуїв на цей час встановлено 1 станцію моніторингу стану атмосферного повітря, на жаль, вона не працює. Станції моніторингу встановлено мешканцями міста, незалежними проєктами, організаціями та органами місцевого самоврядування, такими як: Eco City [2].

2.2 Вплив бойових дій на довкілля громади

2.2.1 Інфраструктура громади

Станом на 1 січня 2026 року подано 2462 заяв про знищені або пошкоджені об'єкти [22]. Станом на 09.03.2023 було зруйновано або пошкоджено 774 індивідуальних житлових будинків, 95 багатоповерхових будинків, 1514 квартир. Найбільших руйнувань у громаді зазнала освітня інфраструктура. Протягом лютого-серпня 2022 року було пошкоджено 20 закладів освіти, 3 зруйновано повністю [2]. 2025 року після ремонтних робіт КЗ «Чугуївський ліцей №2» був повторно зруйнований.

Станом на 2025 – 2026 роки інфраструктура Чугуївської територіальної громади продовжує зазнавати повторних пошкоджень. Актуалізація кількісних показників ускладнена через динамічний характер бойових дій та постійне оновлення даних.

Пошкодження інфраструктури внаслідок бойових дій є джерелом вторинного забруднення навколишнього середовища. У результаті руйнування житлових будівель, об'єктів соціальної, критичної інфраструктури у довкілля потрапляють будівельні матеріали, паливно-мастильні речовини, продукти горіння та інші токсичні сполуки. Під впливом атмосферних опадів і поверхневого стоку ці забруднювачі мігрують у ґрунти, водні об'єкти, прилеглі природні території. Техногенні руйнування мають комплексний екологічний вплив, що включає урбанізовані території і природні екосистеми громади [24].

Чугуївська територіальна громада характеризується переважанням сільськогосподарських та природних територій. За даними 2021 року, посівні площі займають 38,6 % території громади, а зелені насадження - 38,2 %. Значну частку також становлять пасовища (11,2 %) та забудова (11 %). Водні об'єкти та затоплена рослинність займають менше 2 % території кожна (рис. 2).

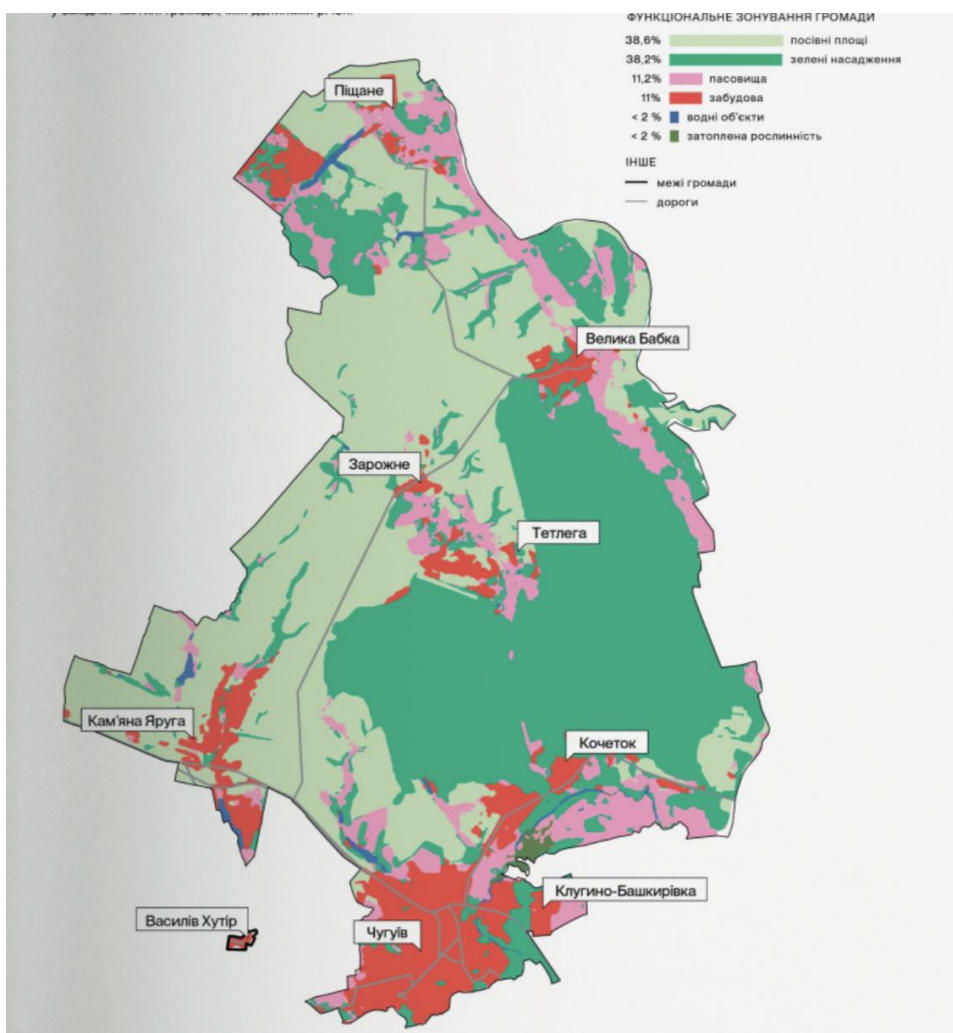


Рис. 2 – Структура землекористування Чугуївської територіальної громади 2021 року [21]

Найбільш щільно забудованими є центральна частина міста Чугуїв, селище Кочеток та прилеглі села.

Повномасштабне російське вторгнення завдало значної шкоди житловому фонду громади, який складає основну частину забудови громади. Станом на 2025 рік суттєво зросла кількість пошкоджених будівель:

- Багатоквартирні будинки: з 232 одиниць до 2022 року пошкоджено 140 - близько 60 % (рис. 4);
- Приватні (одноквартирні) будинки: з понад 6700 одиниць пошкоджено 950 - близько 14 % (рис.5).



Рис. 3 – Фізична структура громади 2021 року

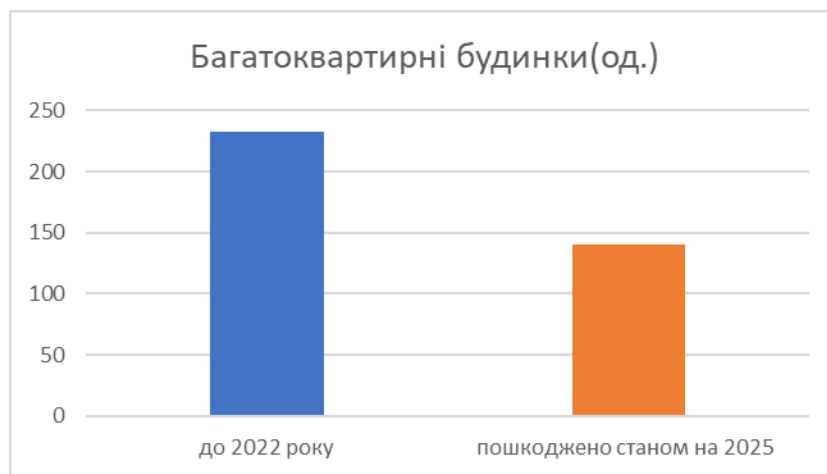


Рис. 4 – Пошкодження багатоквартирних будинків Чугуївської територіальної громади

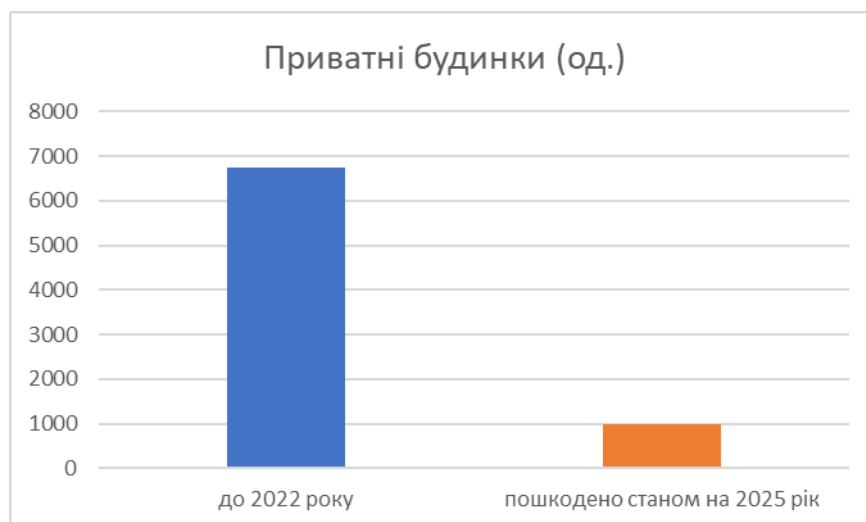


Рис. 5 – Пошкодження приватних будинків Чугуївської територіальної громади

Такі руйнування призвели до значного збільшення обсягів будівельних відходів, зміни структури землекористування, створення додаткових екологічних ризиків (забруднення ґрунтів і повітря при неправильному демонтажі та утилізації відходів).

2.2.2 Земельні ресурси

Механічні та фізичні екологічні наслідки через боєприпаси, вибухонебезпечні предмети, важку військову техніку, фортифікаційні роботи і розмінування спричиняють руйнування структури ґрунту, його ущільнення, засмічення, порушення теплового та водного режимів, а також розвиток ерозійних процесів [2]. Хімічне забруднення пов'язане з пожежами, викидами та скидами небезпечних речовин, забрудненням нафтопродуктами, важкими металами, продуктами згоряння та військовими відходами, що погіршує стан ґрунтів і суміжних середовищ. Біологічні - у зменшенні біорізноманіття ґрунтів через знищення біоти та порушення природоохоронного режиму на територіях бойових дій [24].

З кінця лютого 2022 року до кінця березня 2022 року частина територій громади зазнала окупації. Після звільнення громади були зафіксовані знахідки боєприпасів та мін у лісових масивах та в межах сільськогосподарських угідь. Лісові масиви першими постраждали від обстрілів, детонації боєприпасів та мінування. Під час детонації артилерійських снарядів, мін утворюється низка хімічних сполук, окислюються навколишні ґрунти, спостерігаються опіки рослин, слизових тканин дихальних органів тварин [21].

Супутникові знімки підтверджують руйнівні наслідки для сільського господарства у регіоні. Карти з Державного аграрного реєстру демонструють поширеність пустих земельних ділянок сільськогосподарського призначення. Також, згідно з онлайн-мапою ДСНС, уся територія громади є потенційно забрудненою вибуховими предметами [21].

За минулі 3 роки військові дії, які є непередбачуваними та найбільш нищівними для ґрунтового покриву, завдали значної шкоди ґрунтам області [23]. За даними НЦЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», майже 40% земель

Харківської області зазнали впливу бойових дій та окупації. Найпоширенішою формою деградації є механічна, що проявляється в ущільненні ґрунтів, порушенні цілісності покриву, утворенні вирв, траншей і ровів, а також у зниженні родючості орних земель. Найбільше постраждали чорноземи звичайні, типові та опідзолені [24].

2.2.3 Атмосферне повітря

На стан атмосферного повітря Харківської області у 2024 році вплинули не тільки викиди забруднюючих речовин від пересувних та стаціонарних джерел забруднення, а також щоденні викиди забруднюючих речовин через вибухи та пожежі [23]. Одночасно, вимушене використання альтернативних та резервних джерел енергії (твердого палива, дизель-генераторів, тощо) під час блекаутів також негативно вплинуло на якість атмосферного повітря.

За даними Головного управління статистики у Харківській області (попередні дані) викиди забруднюючих речовин та парникових газів від стаціонарних джерел у 2024 році становлять 20,5 тис. тон, що на 18,3 тис. тон менше ніж у 2023 році та на 2,7 тис. тон менше ніж у 2022 році [23].

Руйнування, спричинені вибухами, викидають в атмосферу величезну кількість твердих частинок і токсичних газів. Ці викиди включають важкі метали та інші шкідливі речовини, які становлять безпосередню загрозу для здоров'я цивільного населення [23].

Під час детонації ракет та снарядів утворюється низка хімічних сполук – чадний газ, бурий газ, діоксид азоту, формальдегід тощо. Під час вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції вивільняються в атмосферу [23].

Необхідно відзначити, що внаслідок обстрілів нафтобаз, промислових підприємств, які використовують у своїй діяльності різні хімічні речовини, в атмосферне повітря викидається велика кількість шкідливих речовин [23].

Державною екологічною інспекцією у Харківській області в 2023 році проведено аналітичну оцінку шкоди та збитків, завданих Україні на території

Харківської області внаслідок збройної агресії Російської Федерації. Розмір розрахованої шкоди, завданої атмосферному повітрю – 58,142 млн. грн. [24].

2.2.4 Водні ресурси

Значним є вплив бойових дій на водні об'єкти області - це втоплена військова техніка, боєприпаси, забруднення паливно-мастильними матеріалами. Лабораторними дослідженнями Сіверсько-Донецького басейнового управління водних ресурсів Державного агентства водних ресурсів України (далі - СБУВР) в басейні р. Сіверський Донець було зафіксовано наявність у воді нафтопродуктів, які за даними СБУВР раніше у районах поверхневих питних водозаборів з р. Сіверський Донець взагалі не фіксувались [24].

Пошкодження обстрілами гідротехнічних споруд призвело до порушення режимів роботи Печенізького водосховища.

У таблиці 1 наведено результати державного моніторингу якості поверхневих вод річки Сіверський Донець, отримані Харківським регіональним центром з гідрометеорології. У зв'язку з відсутністю безпосередніх пунктів спостереження в межах Чугуївської територіальної громади, для аналізу використано дані найближчих моніторингових створів спостереження, розташованих у с. Печеніги та с. Есхар, які є репрезентативними для оцінки стану водних об'єктів досліджуваної території.

Таблиця 1.

Результати державного моніторингу якості поверхневих вод р. Сіверський Донець 2024 [23]

Назва водного об'єкта	Відібрано та проаналізовано проб води, од.	Кількість показників, од.	Кількість випадків та назва речовин з перевищенням ГДК, од.
р. Сів. Донець – Печенізьке водосховище, с. Печеніги	6	18	3 - БСК5; 3 - ХСК; 3 - нітроген амонійний
р. Сів. Донець – нижче гирла р. Уди, с. Есхар	6	18	4 - БСК5; 2 - ХСК; 5 - нітроген амонійний; 6 - нітроген нітритний

Водні ресурси на прилеглих до громади територіях перебувають у досить негативному стані через надмірне надходження органічних і азотних речовин, що потребує модернізації локальних очисних споруд.

2.3 Результати лабораторних досліджень

Метою лабораторного дослідження було зафіксувати вплив влучання снарядів або його відсутність на джерела водокористування та ґрунти на території дослідження.

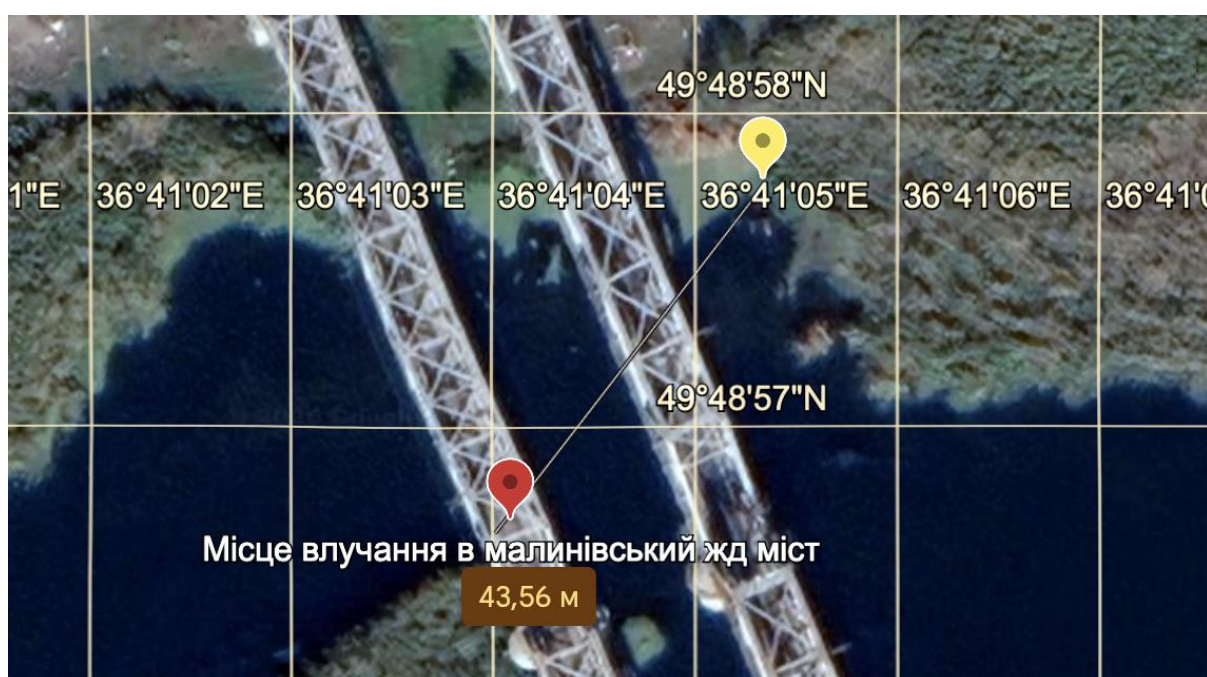


Рис. 6 – Точки забору води (жовта) та місця влучання (червона) з GoogleEarth

На рисунку 6 відображена відстань між точкою забору проби води в річці Сіверський Донець та місцем влучання в Малинівський залізничний міст, яка становить 43,56 м. Координати місця дослідження: 49°48'58" пн. ш., 36°41'05" сх. д. Дата і час відбору проби: 26.10.2023 р.

Таблиця 2

Результати дослідження води поверхневих водойм та джерел
водокористування біля влучання снарядів 2023 р.

Назва речовини	Проба 1 м. Чугуїв свердловина	Нормативи для питної води	Проба 2 м. Чугуїв р. Сіверський Донець	Нормативи для об'єктів водокористування	Одиниці вимірювання
Н	7,219	6,5-8,5	7,656	6,5-8,5	-
Аміак	0,04	2,6	0,2	> 0.5-2.0	мг/дм ³
Запах	0	≤ 0 (2) ⁻³	0	≤ 2	-
Прозорість	30	≥ 30	25	≥ 30	См
Каламутність	1	≤ 0,5 (1,0) ⁻³	1	-	ЕМФ
Нітрити	0,001	≤ 3,3	0,001	≤ 0,08	мг/дм ³
Нітрати	0	≤ 50	0	≤ 50	мг/дм ³
Хлориди	304	не визначається	312	≤350	мг/дм ³
Жорсткість	7,8	не визначається	5,7	≤10,0	ммоль/дм ³
Жорсткість	9,8	≤ 10,0	7,6	≤ 10,0	ммоль/дм ³
Валізо	0,0017	≤ 1,0	0	≤ 0,3-0,5	мг/дм ³
Цинк	0,0442	не визначається	0,0459	≤1,0	мг/дм ³
Мідь	0	не визначається	0	≤1,0	мг/дм ³
Марганець	0,001	≤0,5	0,001	≤0,5	мг/дм ³
Кадмій	0	не визначається	0	≤0,001	мг/дм ³
Хром	0,0001	≤0,05	0,0001	≤0,5	мг/дм ³

За результатами дослідження Проби 1 (м. Чугуїв свердловина) відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 [25] і може використовуватись як питна вода.

Результати лабораторного аналізу Проби 2 води з річки Сіверський Донець свідчать про її відповідність гігієнічним нормативам якості поверхневих вод, встановленим Наказом Міністерства охорони здоров'я України № 721 від 02.05.2022 [26].

Прозорість води (рис. 7) становить 30 см, а каламутність не перевищує 1,0 ЕМФ, що повністю відповідає санітарним нормам. Єдиним показником, що наближається до верхньої межі нормативу, є загальна жорсткість. Вона становить 9,8 ммоль/дм³ при нормі до 10,0 ммоль/дм³, але це типова гідрохімічна особливість підземних вод Харківського регіону.

Дослідження вмісту токсичних мікроелементів (рис. 8) показує екологічну безпечність даного джерела. Концентрації нітритів, аміаку, заліза, марганцю та хрому є мінімальними і складають менше 1-2% від встановлених ГДК.

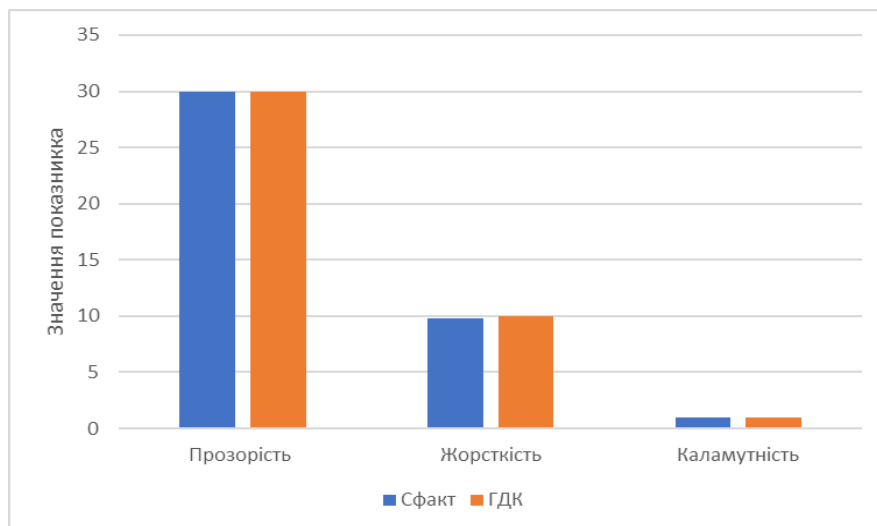


Рис. 7 – Фізико-хімічні показники якості питної води з підземного джерела (свердловина, м. Чугуїв) порівняно з нормативами ДСанПіН 2.2.4-171-10.

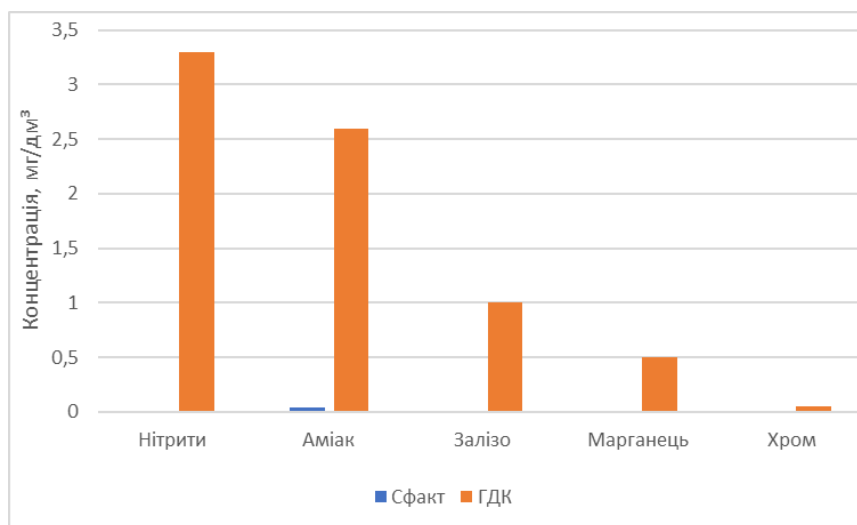


Рис. 8 – Вміст токсичних мікроелементів та сполук азоту у зразку води зі свердловини порівняно з нормативами ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Згідно з отриманими даними (рис. 9), вода має помірну жорсткість та лужність, що не виходять за межі допустимих норм для водойм питного та санітарно-побутового призначення.

Проте вміст хлоридів (рис. 10) становить 312 мг/дм³, що досить близько наближається до нормативної межі ГДК 350 мг/дм³. Такий високий рівень хлоридів може свідчити про вплив комунально-побутових стоків або змивів з урбанізованих територій громади.

Вміст токсичних мікрокомпонентів у річковій воді знаходиться в межах безпечних значень і не перевищує ГДК (рис. 10). Комплексний показник ІЗВ для річки становить 0,44, що дозволяє охарактеризувати її води як «чисті».

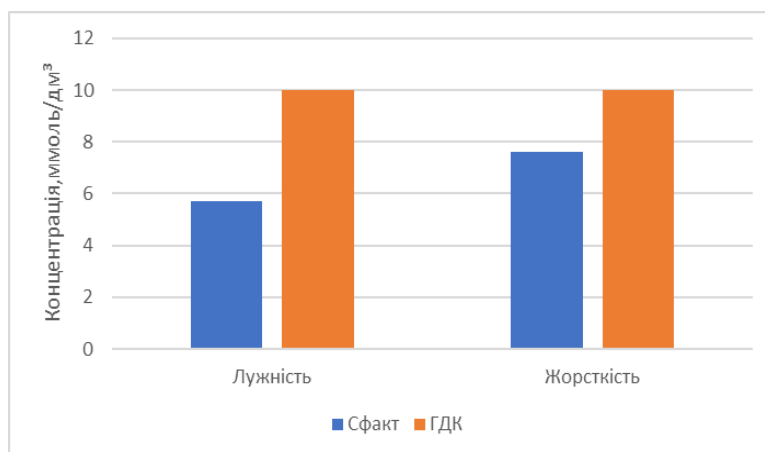


Рис. 9 – Показники лужності та жорсткості поверхневих вод р. Сіверський Донець відносно екологічного нормативу

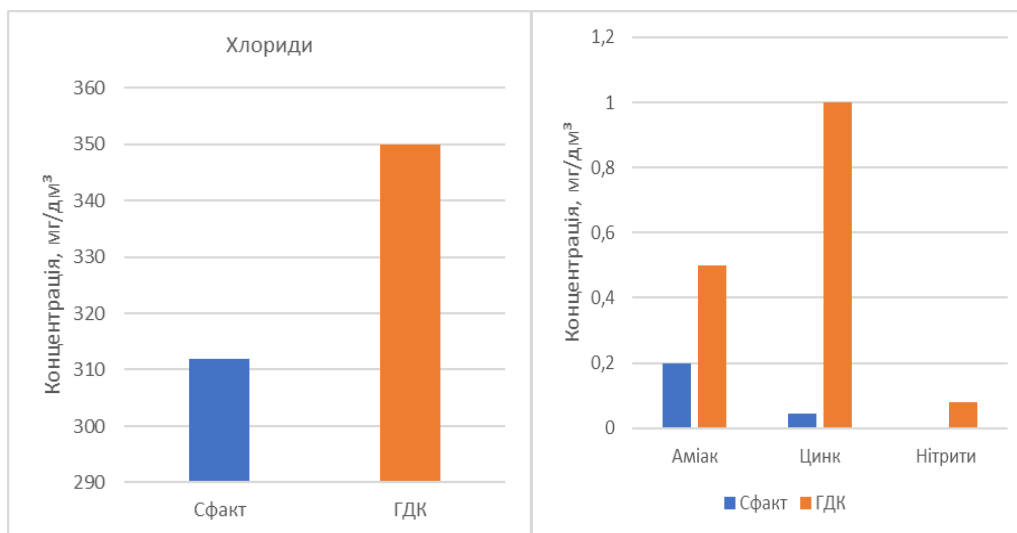


Рис. 10 – Концентрація хлоридів, аміаку, цинку, нітритів у поверхневих водах р. Сіверський Донець відносно екологічного нормативу.

На рисунку 11 відображені 3 точки відбору ґрунтів, які знаходяться на відстані 5-10 метрів від влучань в житлові будинки. Координати:

- Точка 1 49°49'57.75"N 36°40'49.77"E
- Точка 2 49°49'50.45"N 36°41'28.43"E
- Точка 3 49°50'29.70"N 36°40'59.36"E

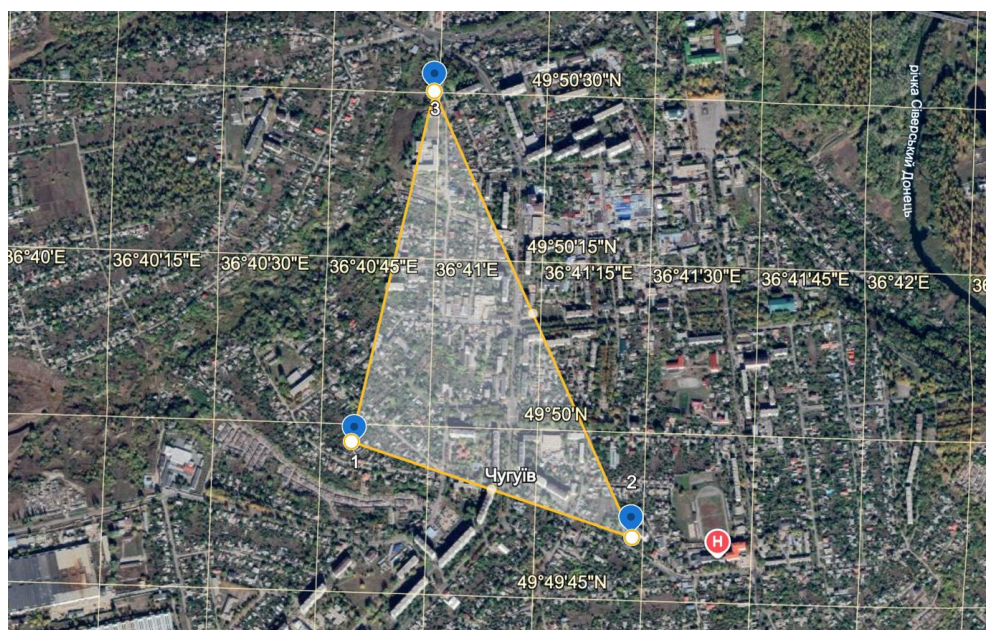


Рис. 11 – Точки відбору проб ґрунтів біля місць влучання в житлові будинки

Таблиця 3.

Результати дослідження ґрунту біля влучання снарядів 2026 р.

№	Показники, одиниці виміру	Результат	ГДК	Методика виконання досліджень
1.	pH	7.78	Не нормується	ДСТУ 8346:2015
2.	Радіаційний фон, мкР/год	12	1-20	НРБУ-97/Д-2000
3.	Кадмій (валовий вміст), мг/кг	-	3.0	ДСТУ EN 16170-2017
4.	Свинець (валовий вміст), мг/кг	46.03	32	ДСТУ EN 16170-2017
5.	Марганець (валовий вміст), мг/кг	377.45	1500	ДСТУ EN 16170-2017
6.	Цинк (валовий вміст), мг/кг	111.10	Не нормується	ДСТУ EN 16170-2017
7.	Мідь (валовий вміст), мг/кг	25.43	Не нормується	ДСТУ EN 16170-2017
8.	Нікель (валовий вміст), мг/кг	19.08	Не нормується	ДСТУ EN 16170-2017
9.	Кобальт (валовий вміст), мг/кг	6.51	Не нормується	ДСТУ EN 16170-2017
10.	Хром загальний (валовий вміст), мг/кг	35.98	Не нормується	ДСТУ EN 16170-2017

Глибина проб 20-30 см. Усі відібрані проби по 500г змішувалися в одну за рекомендаціями вимірювальної лабораторії ТОВ «Укрхіманаліз» (табл. 3). Така методика дослідження націлена на загальний аналіз впливу (або його відсутності) від влучання снарядами.

Як видно з рис. 12, вміст марганцю дорівнює 377,45 мг/кг і знаходиться в безпечних межах ГДК 1500 мг/кг, що свідчить про природний геохімічний фон цього елемента.

Варто звернути увагу на свинець (рис. 12). Його фактична концентрація становить 46,03 мг/кг, що в 1,44 раза перевищує встановлений норматив 32,0 мг/кг. Таке накопичення цього високотоксичного важкого металу першого класу небезпеки є доказом військового впливу. Наприклад, наслідком детонації боєприпасів та згоряння техніки.

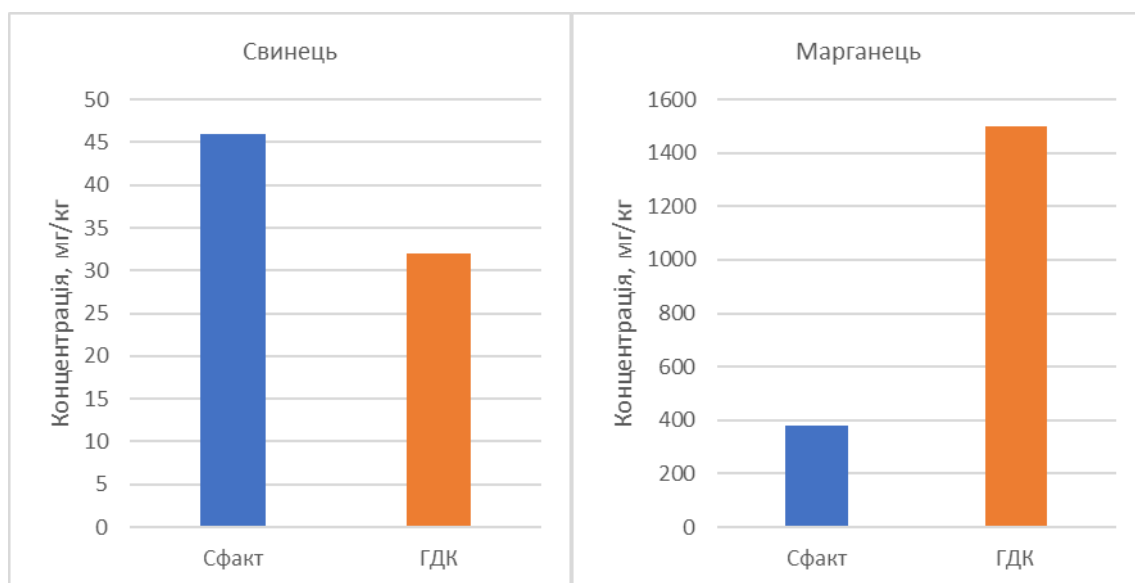


Рис. 12 – Вміст свинцю та марганцю у ґрунті порівняно з санітарно-гігієнічними нормативами МОЗ України.

Аналіз отриманих даних свідчить про суттєве накопичення цинку в досліджуваному зразку ґрунту (рис. 13). Фактична концентрація елемента становить 111,10 мг/кг, що перевищує верхню межу природного регіонального фону для території Лівобережного Лісостепу (20-90 мг/кг) на 23,4% (або на 21,10 мг/кг) [31].

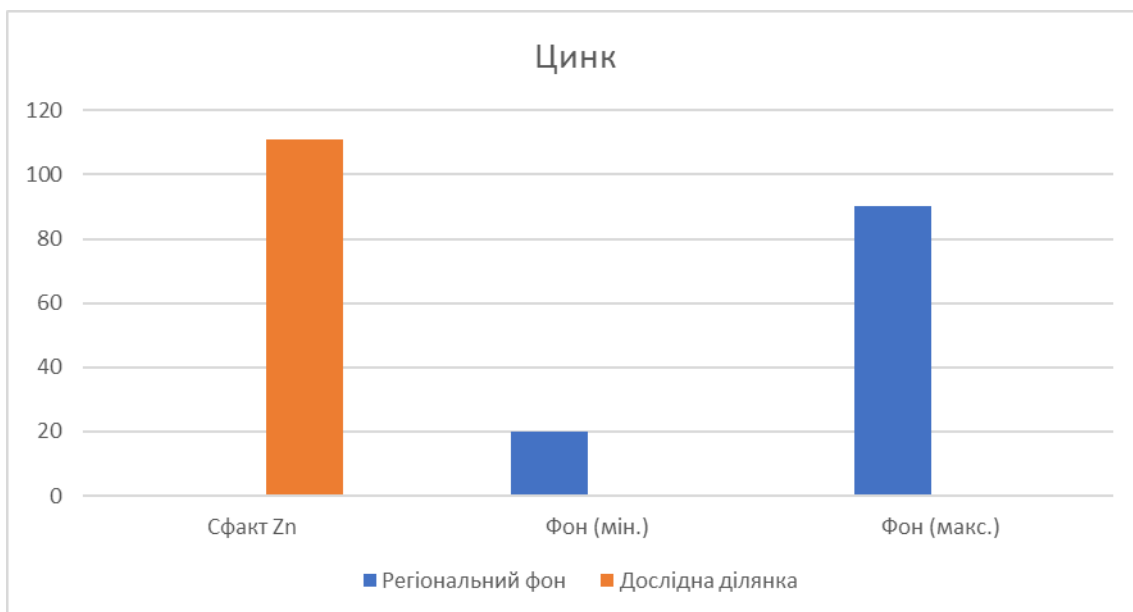


Рис. 13 – Порівняння валового вмісту цинку в ґрунті дослід з регіональним фоном

Така геохімічна аномалія має виражене мілітарогенне походження, зумовлене інтенсивним військовим навантаженням на досліджувану територію внаслідок бойових дій. Накопичення елемента є прямим наслідком детонації боєприпасів, розсіювання уламків артилерійських снарядів і мін, що містять оцинковані та латунні деталі, а також термічного руйнування і згоряння військової техніки та пально-мастильних матеріалів.

РОЗДІЛ 3

ШЛЯХИ МІНІМІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ЧУГУЇВСЬКОЇ ГРОМАДИ У ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД

3.1 Принципи екологічної відбудови

Екологічно орієнтована відбудова є комплексним міждисциплінарним підходом, що поєднує технологічні інновації, екологічну освіту, фінансову підтримку та політичну волю. Її реалізація передбачає застосування сучасних екологічних технологій, ефективних систем управління відходами, економічних стимулів, а також удосконалення нормативно-правової бази з урахуванням екологічних пріоритетів. Важливою умовою успішного впровадження такого підходу є міжнародне співробітництво, яке сприяє залученню додаткових ресурсів, інвестицій та використанню досвіду інших держав [27].

Запровадження децентралізації в Україні створює нові можливості для адаптації екологічних підходів до особливостей окремих територій. Передача частини повноважень місцевим громадам сприяє більш ефективному плануванню та реалізації природоохоронних ініціатив. Органи місцевого самоврядування краще обізнані з потребами населення, можуть оперативніше реагувати на актуальні виклики та активніше залучати громадськість до ухвалення рішень. Такий підхід забезпечує більш цільове використання ресурсів і створює умови для впровадження сучасних інноваційних рішень у процесі відбудови територій [27].

Сталий розвиток є одним із провідних принципів повоєнного відновлення України та ґрунтується на концепції «відбудувати краще, ніж було». Такий підхід спрямований на підвищення стійкості держави й територіальних громад, а також підтримку поступового просування України до інтеграції в Європейський Союз. Реалізація перспективно орієнтованих проєктів відновлення сприятиме модернізації економіки з урахуванням економічних, соціальних та екологічних чинників. Інтеграція принципів сталого розвитку в усі сфери функціонування

країни створює підґрунтя для раціонального використання ресурсів, формування сприятливих умов для розвитку громад і забезпечення довгострокового добробуту держави [10].

Проектні рішення Комплексного плану 2025 року Чугуївської громади [28]:

- забезпечення зниження викидів CO₂ на 30% до 2030 року, визначеного в Плані дій сталого енергетичного розвитку та клімату;
- збереження існуючих рекреаційних зон, а також розвиток нових рекреаційних зон;
- дотримання норм озеленення населених пунктів, створення або відновлення скверів по населених пунктах громади;
- розвитку відновлювальних джерел енергії;
- розвиток системи збору і видалення побутових відходів, зокрема модернізація сміттєзвалища у с. Василів Хутір, будівництво полігону ТПВ тощо.

3.2 Заходи щодо відновлення довкілля громади

Чугуївська міська громада 2025 року оприлюднила Стратегію розвитку Чугуївської міської територіальної громади на період до 2027 року. Головними екологічними проблемами, що мають відношення до Стратегії, є: захист атмосферного повітря; необхідність відновлення та модернізація головних споруд та мереж інженерної інфраструктури (злизова каналізація, централізоване водопостачання та водовідведення), збереження природних рослинних ресурсів [30].

Серед основних заходів Стратегії та Плану, що мають безпосередній вплив на навколишнє середовище, можна виділити [30]:

- створення нових малих і середніх підприємств;
- розвиток дорожньо-транспортної інфраструктури громади;
- покращення інфраструктури водозабезпечення та водовідведення населених пунктів громади;

- збереження та охорона природних територій, з можливістю часткового використання в цілях рекреації і туризму, що передбачає найбільший рівень збереження природного стану наявних біоценозів та інше.

Зважаючи на результати досліджень, наведених у Розділі 2, Стратегія розвитку громади потребує впровадження більш спеціалізованих екологічних заходів. Відновлення довкілля Чугуївської громади має відбуватися за такими пріоритетними напрямками:

1. Покращення якості та відновлення земель.

На першому етапі рекомендується провести детальне обстеження території. На ділянках у радіусі зруйнованих об'єктів, колишніх позицій військової техніки та місць інтенсивних обстрілів необхідно виконати польовий відбір проб ґрунту з подальшим лабораторним аналізом на вміст важких металів та інших токсикантів. Це дозволить створити карту забруднення території та визначити пріоритетність проведення відновлювальних робіт.

Для очищення ґрунтів ефективним і екологічно прийнятним методом є фіторе mediaція – висаджування рослин-гіперакумуляторів. Серед таких рослин можна використовувати соняшник, гірчицю сарептську та інші види, здатні активно накопичувати свинець та інші важкі метали. Після завершення вегетаційного періоду надземну масу рослин збирають і утилізують як небезпечні відходи. У довгостроковій перспективі доцільно запровадити постійний ґрунтовий моніторинг на відновлених територіях для контролю динаміки забруднення та оцінки ефективності проведених заходів.

2. Безпечне управління відходами руйнації.

Значний обсяг будівельних відходів, утворених внаслідок руйнувань, створює ризик вторинного забруднення території пилом, азбестом та іншими шкідливими речовинами.

Для вирішення цієї проблеми пропонується впровадити систему селективного демонтажу. Деструкцію будівель необхідно проводити з обов'язковим сортуванням відходів безпосередньо на місці. Це дозволить

відділити небезпечні матеріали (азбестовмісний шифер, утеплювачі, залишки пально-мастильних матеріалів) від інертних відходів.

Важливим елементом є створення тимчасового сортувального майданчика на території громади, оснащеного необхідним обладнанням та засобами захисту. Азбестовмісні відходи повинні вивозитися виключно спеціалізованими підприємствами відповідно до вимог державних санітарних норм. Під час проведення демонтажних робіт обов'язково застосовувати зволоження території для запобігання пиловому забрудненню атмосферного повітря.

3. Розбудова системи екологічного моніторингу

Для ефективного управління процесом відновлення необхідно створити дієву систему екологічного моніторингу та координації.

Першочерговим завданням є розширення локального моніторингу довкілля громади шляхом встановлення стаціонарних і мобільних станцій контролю якості атмосферного повітря, води та ґрунтів.

Важливим етапом є інтеграція екологічних пріоритетів у стратегічні документи. Під час проведення робочих зустрічей місцевих та обласних спеціалістів у Чугуївській міській раді та при затвердженні Комплексної програми відновлення громади до 2035 року необхідно чітко закріпити екологічні вимоги до всіх проєктів відбудови.

Значний потенціал має міжнародна співпраця. Чугуївська територіальна громада активно розвиває партнерські відносини з містами-побратимами - муніципалітетом Дандерід (Швеція) та містом Клірфілд (США). Ці партнери мають великий досвід у сфері екологічної сталості, управління відходами, енергоефективності та зеленого відновлення. Спільна реалізація проєктів з цими містами дозволить залучити сучасні технології, експертну підтримку та додаткове фінансування.

Комплексне впровадження запропонованих заходів сприятиме не лише мінімізації екологічних ризиків, але й створенню основ для сталого, екологічно безпечного розвитку Чугуївської територіальної громади у повоєнний період.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Охорона праці при відборі проб води

- До роботи допускаються особи, які пройшли інструктаж з охорони праці, медичний огляд та мають відповідну підготовку.

- Роботи проводяться у спеціальному одязі та засобах індивідуального захисту (ЗІЗ): гумові чоботи, рукавички, захисний комбінезон, рятувальний жилет.

- Місце відбору повинно мати огорожу та вільний доступ. Відбір проб проводиться у присутності відповідальної особи.

- Забороняється працювати поблизу ліній електропередач, у грозу, при сильному вітрі та хвилюванні води.

- Після відбору проби необхідно продезінфікувати руки та ЗІЗ [34].

4.2. Охорона праці при відборі проб ґрунту

- Працівники повинні пройти інструктаж і бути забезпечені ЗІЗ: захисний одяг, рукавички стійкі до хімічних речовин, респіратор при роботі з сильно забрудненими ґрунтами, захисне взуття.

- Відбір проб проводиться за встановленою методикою з урахуванням рельєфу та напрямку вітру, щоб уникнути вдихання пилу.

- Не допускається робота без спеціального інструменту (пробовідбірники, лопати). Після завершення робіт інструмент очищається, а руки та обличчя миються.

- При виявленні неприємних запахів, незвичайних кольорів роботи припиняються до додаткової оцінки ризику [34].

4.3. Охорона праці при роботі в лабораторії

- Лабораторія повинна бути обладнана витяжними шафами, системою вентиляції, засобами пожежогасіння, аптечкою та засобами для нейтралізації пролитих речовин.
- Працівники зобов'язані використовувати ЗІЗ (лабораторний халат, захисні окуляри, рукавички, респіратор за потреби).
- Забороняється вживати їжу, пити, палити в лабораторії. Зберігання харчових продуктів не допускається.
- Роботи з токсичними, легкозаймистими та їдкими речовинами проводяться тільки у витяжній шафі.
- При проливанні або розбитті посуду - негайно знешкодити та прибрати місце.
- Після роботи обов'язкове миття рук, зняття ЗІЗ та прибирання робочого місця.

4.4. Охорона праці при роботі з електроприладами

- До роботи допускаються особи, які пройшли інструктаж. Робоче місце повинно мати відстань до монітора 50-70 см. Електрообладнання має бути заземлене, з цілими кабелями та розетками. Забороняється вмикати техніку мокрими руками або при пошкодженій ізоляції.
- Тривалість безперервної роботи за комп'ютером - не більше 2 годин з обов'язковими перервами у 10-15 хвилин.
- Принтер та інша оргтехніка розташовується зручно, без натягування кабелів. При заправці картриджів уникати вдихання тонера.
- Забороняється самостійно ремонтувати техніку під напругою. [35]

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі вирішено актуальне завдання щодо оцінки екологічних викликів, спричинених бойовими діями на території Чугуївської територіальної громади, та розроблено практичні шляхи їх мінімізації в процесі відбудови. За результатами проведеного дослідження зроблено такі висновки:

1. Встановлено, що 73% існуючих в Україні швидких оцінок екологічних збитків базуються на вторинних даних (OSINT, супутникові знімки). Доведено необхідність переходу до системного збору первинних даних та розробки єдиної національної методології оцінки шкоди, а також імплементації європейських підходів у межах програми «LIFE».

2. З'ясовано, що воєнні дії завдали комплексного удару по всіх компонентах екосистеми. Масштабне пошкодження інфраструктури спричинило значні обсяги відходів руйнації. Ґрунти зазнали утворення вирв, ущільнення, мінування, а атмосферне повітря постраждало від викидів внаслідок пожеж і масового використання генераторів під час блекаутів.

3. Проведено лабораторні дослідження якості води та ґрунтів на території громади. Аналіз поверхневих вод річки Сіверський Донець та місцевої свердловини за 2023 рік не виявив критичного впливу від влучання у залізничний міст: показники аміаку, важких металів та нітратів відповідають гігієнічним нормативам якості (наказ МОЗ № 721 та ДСанПіН 2.2.4-171-10). Розрахунки ІЗВ класифікують води р. Сіверський Донець як «чисті». Натомість дослідження проб ґрунту за 2026 рік, відібраних біля місць влучання в житлові будинки, виявило небезпечне хімічне забруднення: зафіксовано перевищення гранично допустимої концентрації свинцю та цинку. Це підтверджує прямий антропогенний вплив боєприпасів і є довготривалим фактором ризику для екосистем та агросектору.

4. Розроблено практичні шляхи мінімізації екологічних ризиків. На основі виявлених проблем запропоновано три пріоритетні напрями екологічної відбудови Чугуївської громади:

- Покращення якості земель: польовий відбір проб ґрунту, застосування фіторемедіації, моніторинг.
- Безпечне управління відходами руйнації: деструкція будівель з сортуванням відходів, утилізація небезпечних відходів.
- Розбудова системи екологічного моніторингу: розширення локального моніторингу довкілля, інтеграція екологічних пріоритетів, розвиток відносин з міжнародними партнерами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шкода, завдана довкіллю війною. *Державна екологічна інспекція у Харківській області* URL: <https://www.khark.dei.gov.ua/post/shkoda-zavdana-dovkillyu-viynoyu>
2. State Enterprise “Chuhuyvska OOS” of the Main Department of the State Emergency Service of Ukraine in Kharkiv Oblast. *Навчальна програма для цивільного захисту: Довідник-настанови (ДЛ2.12.2), 2023.* URL: <https://ces.org.ua/wp-content/uploads/2023/06/ua2011-01-dl2.12.2-chuhuyvska.pdf> (
3. Воєнна та повоєнна екологічна політика України: реалії та перспективи. URL: [https://analytics.intsecurity.org/wpcontent/uploads/2023/09/Ukr_E PL_07_Environmental-Policy_Ukraine.pdf](https://analytics.intsecurity.org/wpcontent/uploads/2023/09/Ukr_E_PL_07_Environmental-Policy_Ukraine.pdf)
4. Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2030 року. Закон України; Стратегія від 28.02.2019 № 2697-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
5. Стратегія державної екологічної політики України до 2030 року: робоча група Мінекономіки напрацювала оновлення. Урядовий портал: єдиний веб портал органів виконавчої влади України. 23.03.26 URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/strategiia-derzhavnoi-ekolohichnoi-polityky-ukrainy-do-2030-roku-robocha-hrupa-minekonomiky-napratsiuvala-onovlennia>
6. Україна та Німеччина поглиблюють співпрацю у сфері кліматичної політики. Урядовий портал: єдиний веб портал органів виконавчої влади України. 12.02.26 URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/ukraina-ta-nimechchyna-pohlybliuiut-spivpratsiu-u-sferi-klimatychnoi-polityky>
7. Україна приєдналася до європейської програми «LIFE» для клімату та довкілля. Урядовий портал: єдиний веб портал органів виконавчої влади України. 24.06.22 URL : <https://www.kmu.gov.ua/news/ukrayina-priyednalasya-do->
8. Проєкт Плану відновлення України. Матеріали робочої групи «Екологічна безпека». липень 2022 URL: <https://uploads->

ssl.webflow.com/625d81ec8313622a52e2f031/62dea19b8b3d4e2f5b65c8ce_%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D0%B0_%D0%B7%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BA%D0%B0_%D1%83%D0%BA%D1%80.pdf

9. Україна долучилася до формування глобальної політики захисту мігруючих видів та акцентувала на впливі війни. Урядовий портал: єдиний веб портал органів виконавчої влади України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/cop15-ukraina-doluchylasia-do-formuvannia-hlobalnoi-polityky-zakhystu-mihruichykh-vydiv-ta-aktsentuvala-na-vplyvi-viiny>

10. Стрілець Р. Визначено 5 пріоритетних напрямків у сфері екологічної безпеки для Плану відновлення України. Урядовий портал : єдиний веб портал органів виконавчої влади України. URL : <https://www.kmu.gov.ua/news/ruslan-strilec-viznacheno-5-prioritetnih-napryamkiv-u-sferi-ekologichnoyi-bezpeki-dlya-planu-vidnovlennya-ukrayini>

11. Гетьман А. Відновлення України як ключовий напрям сучасної національної екологічної політики. *Продовольча та екологічна безпека у воєнний та післявоєнний часи: правові виклики для України та світу*. Тези доп., наук.-практ. конф. 16 вер. 2022 / Київ 2022 С.11-16 URL : https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u381/zbirka_1.pdf#page=12

12. UN Environment Programme. Protecting the Environment During Armed Conflict: An Inventory and Analysis of International Law. Nairobi: UNEP, 2009. 59 p. URL: <https://wedocs.unep.org/items/34b1f7d7-f8b7-4139-95c9-51cc3268544c>

13. United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS). United Nations, 1982. Text of the Convention. URL: https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf

14. Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter (London Convention). United Nations, 1972 URL: <https://treaties.un.org/doc/Publication/UNTS/Volume%20327/volume-327-I-4714-English.pdf>

15. Protocol of 1978 Relating to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL Protocol 1978). URL: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/ConferencesMeetings/Documents/MARPOL%20Protocol%20of%201978.pdf>

16. FAOLEX Database: National Environmental Legislation on Environmental Protection (FAO). Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/mul45449.pdf>

17. Council of Europe – European Treaties Series: (document provided by the Council of Europe). URL: <https://rm.coe.int/168007c079>

18. Paris Convention on Third Party Liability in the Field of Nuclear Energy (Paris Convention). OECD Nuclear Energy Agency (NEA). URL: https://www.oecd-neo.org/jcms/pl_20196/paris-convention-on-third-party-liability-in-the-field-of-nuclear-energy-paris-convention-or-pc

19. Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage. International Atomic Energy Agency (IAEA). URL: <https://www.iaea.org/topics/nuclear-liability-conventions/vienna-convention-on-civil-liability-for-nuclear-damage>

20. International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage (CLC). International Maritime Organization (IMO). URL: [https://www.imo.org/en/about/conventions/pages/international-convention-on-civil-liability-for-oil-pollution-damage-\(clc\).aspx](https://www.imo.org/en/about/conventions/pages/international-convention-on-civil-liability-for-oil-pollution-damage-(clc).aspx)

21. Чугуївська громада: спільне майбутнє. URL: <https://common-future.in.ua/chuguev/>

22. У Чугуївській громаді триває системна робота з надання допомоги мешканцям, чиє житло постраждало або було зруйновано внаслідок ворожих обстрілів. *Чугуївська міська військова адміністрація : офіційний сайт*. 2026. 23 січ. URL: <https://mva.chuguiv-gromada.gov.ua/novyny/2026/01/23/u-chuguyivskij-gromadi-tryvaye-systemna-robota-z-nadannya-dopomogy-meshkanczyam-chyye-zhytlo-postrazhdalo-abo-bulo-zrujnovano-vnaslidok-vorozhyh-obstriliv/16509>

23. Екологічний паспорт Харківської області за 2024 рік / Харківська обласна державна (військова) адміністрація. 2024. 195 с.

URL: https://kharkivoda.gov.ua/content/documents/1327/132692/Attaches/ekologichni_y_pasport_2024_rik.pdf

24. Екологічний паспорт Харківської області за 2023 рік / Харківська обласна державна (військова) адміністрація. 2023.

URL: <https://kharkivoda.gov.ua/oblasna-derzhavnaadministratsiya/struktura-administratsiyi/strukturnipidrozdi/486/2736/128411>

25. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 12.05.2010 № 400. Зареєстр. в Міністерстві юстиції України 01.07.2010 за № 452/17747. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>

26. Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення : затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 02.05.2022 № 721. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22>

27. Захарін, Андрій. "Екологічно орієнтована відбудова в межах децентралізованого управління." *Проблеми і перспективи економіки та управління* 4 (40) (2024): 53-63.

28. Заява про визначення обсягу стратегічної екологічної оцінки проєкту документа державного планування «Комплексний план просторового розвитку території Чугуївської міської територіальної громади» URL: <https://chuguiv-gromada.gov.ua/zaiava-pro-vyznachennia-obsiahu-stratehichnoi-ekolohichnoi-otsinky-proiektu-dokumentu-derzhavnoho-planuvannia-kompleksnoho-planu-prostorovoho-rozvytku-terytorii-chuhuvskoi-miskoi-terytorialnoi-hromad/>

29. Зелена відбудова України: принципи та підходи URL: <https://ecoaction.org.ua/zelena-vidbudova-ua.html>

30. Заява про визначення обсягу стратегічної екологічної оцінки проєкту Стратегії розвитку Чугуївської міської територіальної громади на період до 2027 року та Плану заходів з реалізації Стратегії. Офіційний сайт Чугуївської міської територіальної громади. URL: <https://chuguiv-gromada.gov.ua/zayava-pro->

[vyznachennia-obsiahu-stratehichnoi-ekolohichnoi-otsinky-proiektu-stratehii-rozvytku-chuhuiivskoi-miskoi-terytorialnoi-hromady-na-period-do-2027-roku-ta-planu-zakhodiv-z-realizatsii-stratehii/](#)

31. Фатєєв, А.І. (ред.) та Пащенко Я.В. (ред.) (2003). Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України. Харків URL: https://digieduhack.com/challenges-images/assets/89_Кравчук-М.М._Фатєєв-А.І.-Пащенко-Я.В._Фоновий-вміст-мікроелементів-у-ґрунтах-України.pdf

32. ПІ 1.3.10-459-2006 Примірна інструкція з охорони праці для пробовідбірника. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=77508

33. Наказ Про затвердження Правил охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1648-12#Text>

34. Наказ Про затвердження Інструкції з відбирання, підготовки проб води і ґрунту для хімічного та гідробіологічного аналізу гідрометеорологічними станціями і постами URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0030388-16#Text>

35. Правила безпеки під час роботи з електроустановками споживачів: затв. наказом Комітету по нагляду за охороною праці України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0093-98#Text>