

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра екології

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ПРИМЕРА ІРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 504.3.054:504.064.3:355.01

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСОБЛИВОСТІ НАРАХУВАННЯ ЗБИТКІВ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ,
СПРИЧИНЕНИХ ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ**

101 «Екологія»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістра

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник:
Валерко Руслана Анатоліївна
доцент, к.с.-г.н.

Житомир – 2022

АНОТАЦІЯ

Примера І. О. Особливості нарахування збитків для довкілля, спричинених військовими діями.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 101 «Екологія». – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

Кваліфікаційна робота присвячена питанням оцінки впливу військових дій на стан довкілля та методів фіксації екологічних злочинів. Зокрема, встановлено, що станом на листопад 2022 року Державною екологічною інспекцією зафіксовано понад 250 екозлочинів, із яких 11 на території Житомирської області. Зокрема у Житомирській області було пошкоджено 2 нафтобази, майже 1 га лісу та зафіксовані лісові пожежі у межах лісових господарств Коростенського та Житомирського районів. Загальна сума збитків нанесених державі внаслідок екологічних злочинів, що нарахована Державною екологічною інспекцією Поліського округу, наразі становить близько 431 млн грн., у тому числі за забруднення атмосферного повітря - 131,3 млн грн та ґрунтового покриву - 197,5 млн грн. Збитки завдані забрудненням атмосферного повітря внаслідок лісової пожежі становлять 1,5 млн грн.

Наразі необхідним є фіксування злочинів проти довкілля для подальшого осудження російської федерації за них та за дії агресора, які в окремих регіонах характеризуються як тотальний геноцид та екоцид.

Ключові слова: військові дії, навколишнє середовище, збитки, атмосферне повітря, ґрунтовий покрив, екологічні злочини.

SUMMARY

Primera I. O. Peculiarities of calculation of damage to the environment caused by military actions.

Qualification work for obtaining a master's degree in the specialty 101 "Ecology". – Polis National University, Zhytomyr, 2022.

The qualification work is devoted to the assessment of the impact of military actions on the state of the environment and methods of recording environmental crimes. In particular, it was established that as of November 2022, the State Environmental Inspection recorded more than 250 ecocrimes, of which 11 occurred in Zhytomyr region. In particular, in the Zhytomyr region, 2 oil depots, almost 1 ha of forest were damaged, and forest fires were recorded within the forest farms of the Korosten and Zhytomyr districts. The total amount of damages caused to the state as a result of environmental crimes, calculated by the State Environmental Inspection of the Polissky District, currently amounts to about UAH 431 million, including air pollution - UAH 131.3 million and soil pollution - UAH 197.5 million. Damages caused by atmospheric air pollution as a result of the forest fire amount to UAH 1.5 million.

Currently, it is necessary to record crimes against the environment in order to further condemn the Russian Federation for them and for the actions of the aggressor, which in some regions of Ukraine are a total genocide of the Ukrainian people and ecocide of Ukraine's natural resources, which can lead to environmental disasters at the regional, state, and global level.

Key words: military operations, environment, damage, atmospheric air, soil cover, environmental crimes.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ	9
1.1. Військові дії як фактор впливу на стан атмосферного повітря	9
1.2. Вплив військових конфліктів на екосистемні послуги	10
1.3. Вплив активних бойових дій на біорізноманіття	11
1.4. Висновки до розділу	12
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
2.1. Програма досліджень	13
2.2. Методика проведення досліджень	14
2.3. Характеристика об'єкту досліджень	16
РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНІ ЗЛОЧИНИ ПРОТИ ДОВКІЛЛЯ: ОЦІНКА ЗБИТКІВ ТА ІНСТРУМЕНТИ ФІКСАЦІЇ	18
3.1. Еконаслідки військових дій на території України	18
3.2. Особливості нарахування збитків для довкілля, спричинених військовими діями	21
3.3. «ЕкоЗагроза» як інструмент фіксації екологічних злочинів	24
3.4. Висновки до розділу	29
ВИСНОВКИ	30
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	32
ДОДАТКИ	37

ВСТУП

Актуальність досліджень. Внаслідок військових дій, які наразі проходять на території України, що спричинені у результаті повномасштабного вторгнення російської федерації, виникають не лише людські втрати і страждання людства, збитки від руйнування об'єктів інфраструктури, а й непоправна шкода для усіх об'єктів навколишнього середовища - атмосферного повітря, ґрунтового покриву, водних ресурсів, біорізноманіття тощо, наслідки якої будуть зберігатися ще довгий час після закінчення конфлікту [2, 3]. Крім того, російсько-українська війна викликала небезпеку, яка як цунамі вплинула на світову економіку, геополітику та світову продовольчу безпеку [2].

Безпосередній вплив військових конфліктів на довкілля характеризується такими небезпечними явищами як: прямі збитки або спустошення природних ландшафтів та місць розташування сільськогосподарських угідь, знищення лісів, опустелювання, втрата біорізноманіття, забруднення джерел водопостачання, пошкодження зрошувальних систем, знищення та пошкодження інфраструктури. Крім того, внаслідок проведення військових дій на територіях ядерних, хімічних або біологічних об'єктів можливі витoki токсичних хімічних речовин та радіоактивне забруднення ґрунту, повітря та води. На біорізноманіття додатково впливає ерозія ґрунту, що викликана військовими переміщеннями та пошкодженнями від бомбардувань, знищення лісів, нестачі і забруднення води, опустелювання та проникнення інвазійних видів у крихкі екосистеми, що є пошкодженими або незахищеними [21].

Усі порушення, які виникли в усіх сферах довкілля, характеризуються як екоцид, що є особливо тяжкою формою воєнного злочину, а саме порушення екосистем у результаті бойових дій.

Фіксацією екологічних злочинів наразі займається Державна екологічна інспекція України, на базі якої із 01 березня 2022 року було створено оперативний Штаб. Проте, через обмеження доступу та небезпечні умови у зоні військового конфлікту, інформації про порушення природних екосистем мало, а результати екологічних злочинів можна оцінити через роки після припинення бойових дій. Крім того, не вся інформація може бути озвучена публічно з тактичною метою [2].

Мета та завдання досліджень. Таким чином, метою даного дослідження стала оцінка особливостей нарахування збитків для довкілля, що спричинені військовими діями.

Для досягнення поставленої мети необхідним було виконання таких завдань:

- охарактеризувати основні екологічні наслідки від проведення військових дій на території України;
- оцінити збитки від забруднення атмосферного повітря та ґрунтового покриву Житомирської області;
- дослідити ефективність впровадження інструменту фіксації екологічних злочинів «ЕкоЗагроза».

Об'єкт дослідження – особливості забруднення атмосферного повітря та ґрунтового покриву Житомирської області, внаслідок військових дій.

Предмет дослідження – атмосферне повітря, ґрунтовий покрив, Житомирська область.

Методи дослідження. У процесі виконання роботи були використані загальнонаукові та спеціальні методи досліджень: аналітичний, порівняльно-розрахунковий, статистичний, графічний.

Наукова новизна одержаних результатів: вперше проведено оцінку особливостей нарахування збитків для навколишнього середовища Житомирської області, які є наслідками військових злочинів.

Практичне значення отриманих результатів. Результати отриманих досліджень можуть бути використані Управлінням екології та природних

ресурсів ЖОДА при написанні «Регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища у Житомирській області», органами місцевого самоврядування, засобами масової інформації для інформування населення Житомирської області.

Апробація досліджень. Результати досліджень були апробовані у фаховому науковому виданні категорії «Б» «Таврійський науковий вісник» (Додаток А) і представлені на V-й студентській конференції «Магістерські читання-2022», 02 грудня 2022 р., Житомир (Додаток Б).

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

1.1. Військові дії як фактор впливу на стан атмосферного повітря

Атмосферне повітря зазвичай дуже сильно відчуває вплив під час військових дій. Якість повітря погіршується через пилові викиди зруйнованих будівель, забруднювачів повітря, що утворюються у результаті пожеж та вибухів боєприпасів. Джерелами забруднення повітря внаслідок військових дій є (рис. 1.1) [19].



Рис. 1.1. Джерела забруднення повітря, спричинені військовими діями

Якість повітря погіршується через пересування військової техніки та постійних бомбардувань, крім того залишається вірогідність витоку радіації з ядерних об'єктів [34]. Військові конвої та важка техніка піднімають пил, забруднюючи повітря токсинами, які однаково негативно впливають на як на здоров'я людини, так і на дику природу. Згорання великої кількості

боєприпасів та зброї, що використовуються у ході конфлікту, також забруднюють повітря та атмосферу. Військова техніка споживає надзвичайно велику кількість палива на нафтовій основі та виробляє сотні тисяч тон оксиду вуглецю, оксидів азоту, двоокису вуглецю тощо [12].

1.2. Вплив військових конфліктів на екосистемні послуги

Екосистеми в цілому відчувають негативний вплив, а тому послуги, які вони виконують наразі сильно порушені через те, що вирубування лісів знижує здатність екосистем регулювати забруднення повітря або клімат. Деградація ґрунтового покриву перешкоджає виробленню якісних продуктів харчування. Крім того, естетика ландшафту, культурна спадщина і руйнування соціальної згуртованості впливає на культурні послуги. А вплив на здоров'я людини є досить великим (рис. 1.2).

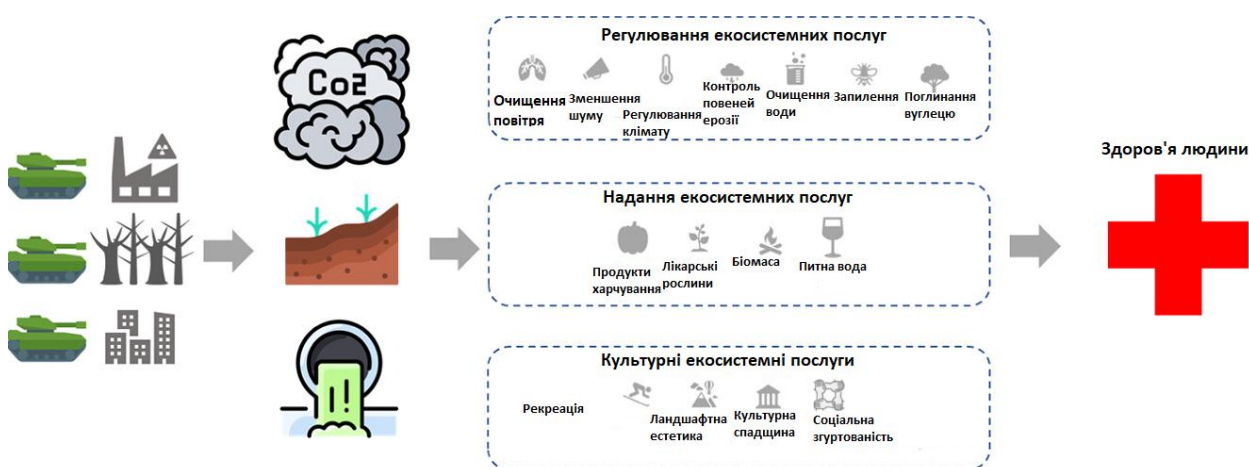


Рис. 1.2. Вплив військових дій на екосистемні послуги

Проте, вплив на здоров'я людини може бути ще сильнішим через високі рівні забруднення та погіршення санітарних умов. Війна наразі ще продовжується та існує потенційна невизначеність по відношенню до наслідків. Крім того, існує також ризик різкого погіршення стану навколишнього середовища [33].

1.3. Вплив активних бойових дій на біорізноманіття

Вплив військового конфлікту на біорізноманіття спричинений активними повітряними, морськими та наземними військовими діями, які мають потужний вплив на структуру та функції екосистеми [23].

У військових операціях часто використовують літаки та гвинтокрили, які виробляють велику кількість шуму. Слухова система тварин є більш чутлива, ніж у людини [22], а тому діяльність військових літаків, є потужним джерелом шуму, що являє глобальну проблему для існування диких тварин [17]. Шум, що виникає від військових літаків по різному впливає на дику природу, враховуючи первинні, вторинні та третинні ефекти [26].

Повітряна війна також безпосередньо впливає на зміну динаміки популяцій населення. Відомо, що напади з повітря на землю викликають підвищення рівня смертності серед диких тварин [16] та руйнують природне середовище існування [24], що також сприяє локальному скороченню популяції.

Морський військовий конфлікт між іноземними державами має також різнобічний вплив на морське середовище. Наприклад, морські вибухи та гідроакустичні операції в періоди активних бойових дій можуть втрутитись у повсякденне життя багатьох водних видів. Акустична частота, що використовується дельфінами та китами, співпадає із частотою, що використовується морськими гідролокаторами, що може викликати крововилив до вух та викиду на берег [31, 37]. Крім того, звичайні воєнно-морські боєприпаси (наприклад, глибинні бомби, торпеди тощо) створюють потужні підводні вибухи, які можуть спричинити надлишковий тиск та осколкові поранення безхребетним, риbam, рептиліям, птахам та морським ссавцям у безпосередній близькості від радіусу вибуху [20].

Наземні бойові дії часто виникають у вразливих та віддалених місцях по всьому світу. Сучасні наземні бойові дії часто змінюють природні ландшафти і по різному впливають на дику природу. Часто солдат розміщували для ведення бойових дій на землі у критично важливих місцях

існування ендемічних видів та тих, що знаходяться під загрозою зникнення [25], що являє потенційну загрозу для цих організмів. Крім того, військовий конфлікт браконьєрству із сторони військових сил [14] і може сприяти подальшому руйнуванню ландшафту і популяції диких тварин [13].

1.4. Висновки до розділу

Таким чином, доведено, що активні бойові дії справляють значний негативний вплив на усі об'єкти навколишнього середовища:

- вплив на атмосферне повітря здійснюється через рух військової техніки, вибухи із викидами забруднюючих речовин та великої кількості пилу, вибухи нафтопродуктів, лісових пожеж тощо;
- негативні наслідки для екосистемних послуг проявляються у порушенні їх регулювання, у наданні екосистемних послуг та зниження культурних екосистемних послуг;
- негативний вплив на біорізноманіття відбувається внаслідок активних авіаційних, морських та наземних військових дій.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма проведення досліджень

Кваліфікаційна робота виконувалась на кафедрі екології Поліського національного університету. Для виконання експериментальних досліджень були використані дані офіційних інтернет-ресурсів та матеріали Державної екологічної інспекції Поліського округу.

Для успішного виконання та захисту роботи була розроблена програма досліджень, яка включала такі основні етапи:

- визначення теми та актуальності дослідження;
- встановлення мети, основних завдань, об'єктів та предмету досліджень;
- здійснення аналітичного огляду літератури з метою більш глибокого пізнання досліджуваної проблеми;
- опрацювання методик, за допомогою яких буде проведення дослідження;
- характеристика основних негативних впливів на стан довкілля України внаслідок активних військових дій;
- розрахунок збитків для атмосферного повітря від військових дій на території Житомирської області;
- аналіз ресурсу «ЕкоЗагроза» як головного інструменту фіксації екологічних злочинів на території України;
- встановлення основних висновків на основі проведених досліджень;
- розробка практичних рекомендацій.

2.2. Методика проведення досліджень

З метою розрахунку розміру збитків, завданих атмосферному повітрю під час військових дій була використана «Методики розрахунку неорганізованих викидів забруднюючих речовин або суміші таких речовин в атмосферне повітря внаслідок виникнення надзвичайних ситуацій та/або під час дії воєнного стану та визначення розмірів завданої шкоди», яка була затверджена наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 175 від 13.04.2022 року [9].

Згідно цієї методики розрахунок маси неорганізованих викидів здійснюється за допомогою трьох формул, в основу яких входять маса згорілої речовини та/або площі пожежі та лісові пожежі (рис. 2.1).

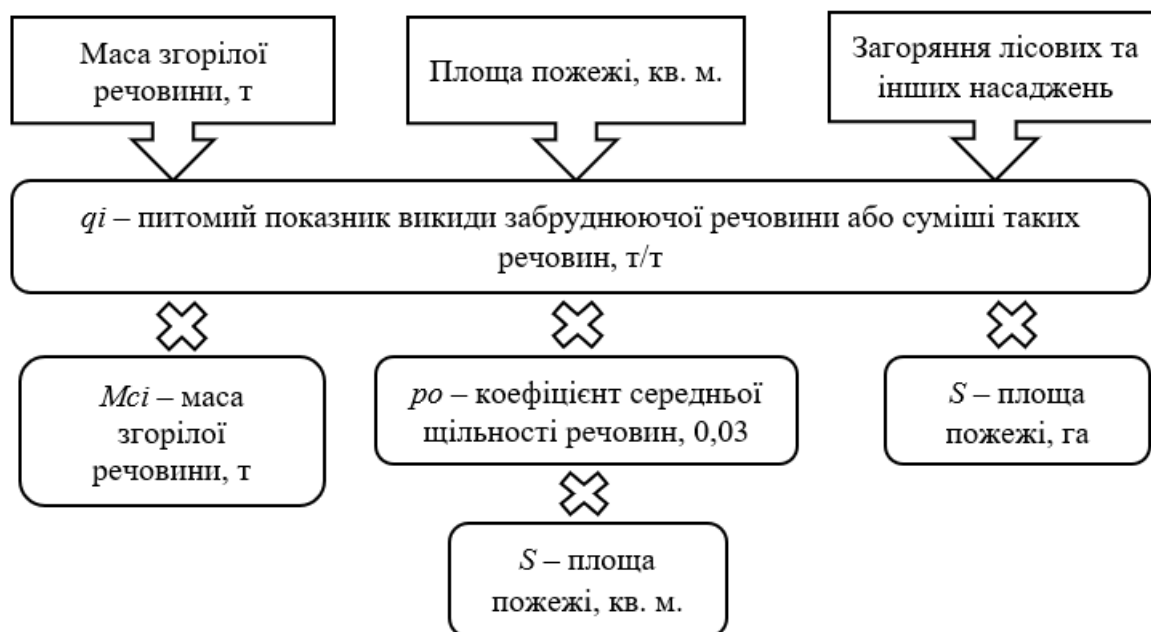


Рис. 2.1. Формули розрахунку маси неорганізованих викидів (побудовано згідно даних [9])

Розмір збитків розраховують на основі маси викидів, ставок екологічного податку та відповідних коефіцієнтів (рис. 2.2).

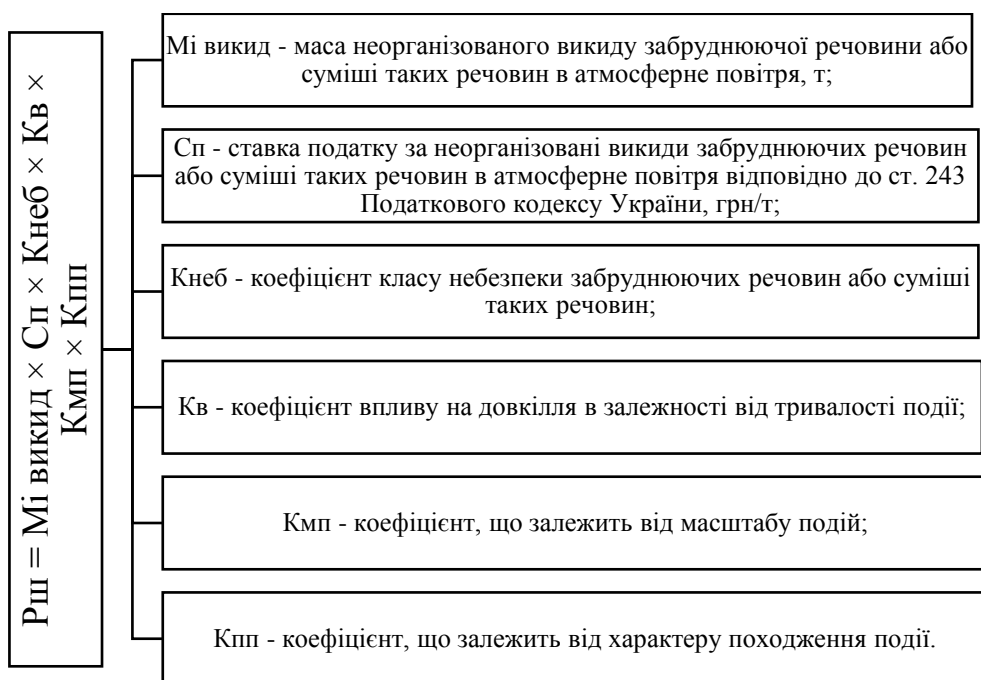


Рис. 2.2. Визначення розмірів шкоди, завданої атмосферному повітрю (побудовано за даними [9])

Для визначення розмірів збитків, спричинених забрудненням ґрунтового покриву нафтопродуктами внаслідок ракетно-бомбових ударів використовували «Методику визначення розмірів шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану», що затверджена Міндовкілля України 04.04.2022 р. № 167 [8].

Відповідно методики розмір шкоди від забруднення ґрунтів визначається на основі показників площі забруднених земель, нормативної грошової оцінки та витрат на рекультивацію (рис. 2.3).

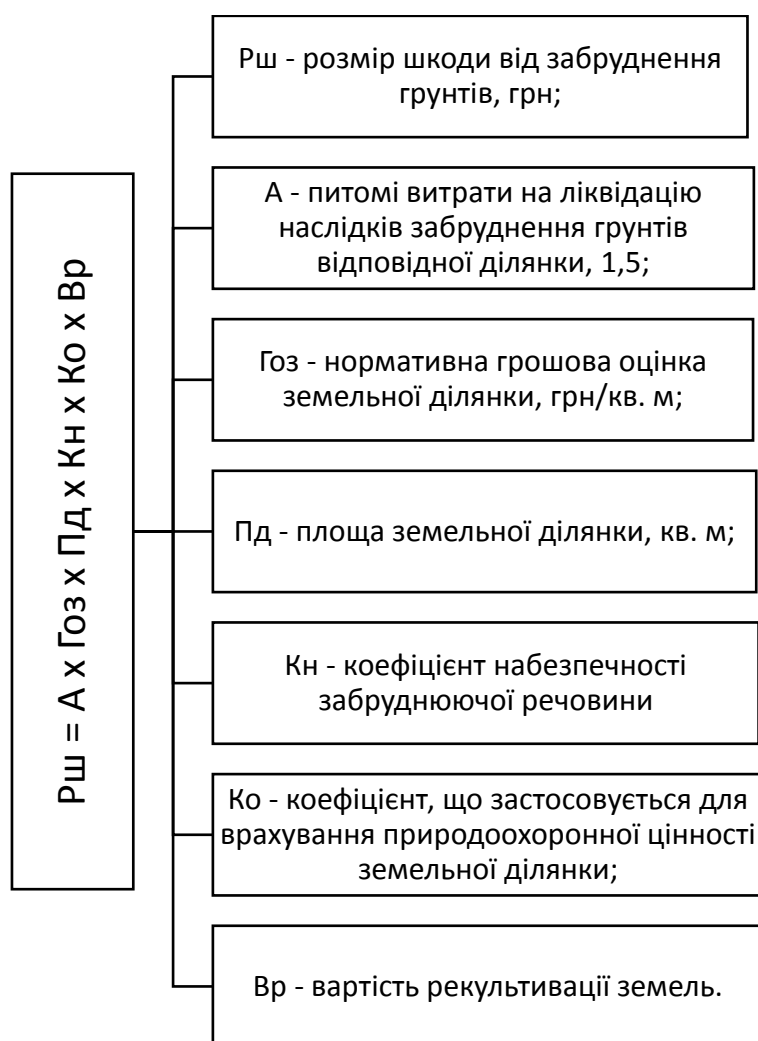


Рис. 2.3. Розрахунок збитків від забруднення нафтопродуктами ґрунтового покриття (побудовано на основі [8])

Розрахунок вартості рекультивації земель, у свою чергу, враховує: базову вартість, вартість за площею, коефіцієнт складності, коефіцієнт кількості забруднених ділянок та коефіцієнт робіт із землювання [8].

2.3. Характеристика об'єкту досліджень

Під час горіння нафтопродуктів у атмосферне повітря виділяються такі речовини: азоту діоксид, аміак, ангідрид сірчистий, вуглецю діоксид, вуглецю оксид, НМЛОС, тверді речовини, свинець та його неорганічні сполуки, кадмію оксид, ртуті оксид, миш'як, хром шестивалентний, міді оксид, нікелю оксид, селену діоксид, цинку оксид, бенз(а)пірен, шкода від

яких для навколишнього середовища та здоров'я людини є беззаперечною і не викликає сумнівів.

Забруднення ґрунтів нафтопродуктами призводить до трансформації ґрунтового покриву та зміни його екологічного стану. Найбільша на нафтопродукти у ґрунті реагує ґрунтова біота, чисельність якої знижується та обмежується.

РОЗДІЛ 3

ЕКОЛОГІЧНІ ЗЛОЧИНИ ПРОТИ ДОВКІЛЛЯ: ОЦІНКА ЗБИТКІВ ТА ІНСТРУМЕНТИ ФІКСАЦІЇ

3.1. Еконаслідки військових дій на території України

У результаті постійних ударів по нафтопереробним, хімічним заводам, енергетичним об'єктам, промисловим складам або трубопроводам повітря, вода та ґрунти в Україні забруднені токсичними речовинами. Викиди у повітря, спричинені пожежами та від зруйнованих будівель можуть викликати довгострокові загрози для здоров'я, а саме ризик виникнення онкологічних і респіраторних захворювань [29]. Багато із цих проблем можна вважати трансграничними, тому наслідки будуть відчутні не тільки в Україні, але й в сукупності будуть являти серйозні ризики для здоров'я населення й суміжних держав. Щоденно органи влади України реєструють випадки впливу отруйних газів, що виділяються від вибухів, у тому числі й за її межами [15].

У результаті пошкодження інфраструктури водопостачання близько 1,4 мільйонів людей України наразі не мають доступу до якісної води, і ще 4,6 мільйони мають лише обмежений доступ до води. Прикладом цього є пошкодження артилерійськими обстрілами системи водопостачання з річки Дніпро до міста Миколаєва, внаслідок чого доступ до питної води був закритим на три тижні, а потреби у воді задовольнялись за рахунок сусідніх регіонів. Так с 1 червня в Україні почався посилений епідеміологічний нагляд за випадками із симптомами холери.

Військові дії також призвели до утворення великої кількості відходів. Це пошкоджені або покинуті воєнні транспортні засоби та обладнання, уламки снарядів, цивільні транспортні засоби, будівельні уламки або незібрані побутові чи медичні відходи. Деякі з цих відходів є токсичними, , у тому числі уламки снарядів, медичні відходи або будівельне сміття, що

містить азбест, важкі метали тощо, і потребують спеціальної обробки, транспортування та утилізації.

Страждають також природа та екосистеми. За оцінками, через військові дії росії постраждало 900 природних територій, що охороняються та біля 1,2 млн га, або біля 30 % територій України, що охороняються страждають від наслідків війни [28]. Ліси знищені пожежами у результаті обстрілів та неправомірним використанням російськими військами. Крім того, багато із них завалені знищеною або покинутою військовою технікою.

Серйозні негативні наслідки невинно виникають у результаті використання зброї, яка може привести до гострих та довгострокових наслідків для навколишнього середовища. Прямі ризики для здоров'я населення пов'язані із впливом небезпечних речовин, які містяться у боєприпасах та виділяють токсичні речовини у ґрунт і впливають на якість поверхневих і підземних вод. Такі ризики пов'язані із важкими металами і такими енергетичними сполуками як тринітротолуол, гексоген, а також ракетним паливом ракет [32]. Велика кількість покинутих або пошкоджених воєнних авто містить токсичні матеріали, які є небезпечними для цивільного населення і довкілля та потребують обережного поводження при зборі і утилізації.

З перших днів війни уряд країни запустив декілька інструментів для документування екологічного збитку. Сюди входять дашборд з даними про вплив війни на навколишнє середовище «ЕкоЗагроза» [5], і робота Державної екологічної інспекції, яка зафіксувала більше ніж 250 випадків злочинів проти довкілля і більше ніж 1200 випадків нанесення збитків довкілля внаслідок агресії [4]. Спеціальні підрозділи збирають докази, у тому числі фотографії, відео та супутникові знімки та, по можливості, проби повітря і ґрунту для лабораторних досліджень. Почато роботи з розрахунку матеріальних збитків навколишньому середовищу для атмосферного повітря, ґрунтового покриву та водних ресурсів.

Дане дослідження є надзвичайно актуальним, оскільки, російська армія уже здійснила в Україні понад 250 екологічних злочинів, найбільша кількість яких зафіксовано на Київщині - 42, Одещині – 24 та Дніпропетровщині – 22. Не виключенням є й територія Житомирської області, де, за даними чатботу SaveEcoBot, зафіксовано уже 11 екозлочинів (рис. 3.1) [36].

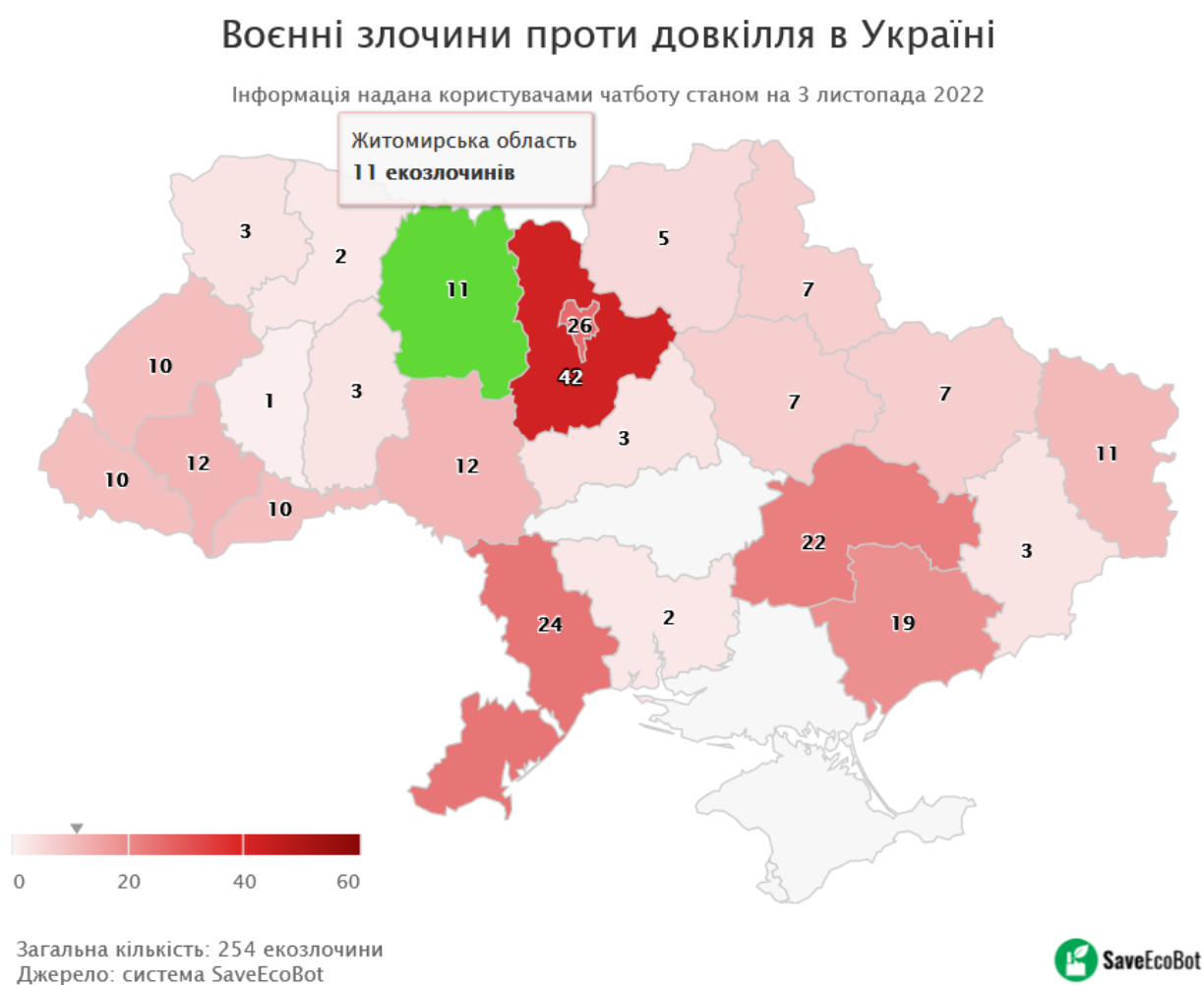


Рис. 3.1. Воєнні злочини проти довкілля в Україні [36]

Зокрема, на території Житомирської області уже зруйновано 2 нафтобази, знищено пожежами та пошкоджено сотні гектарів лісу.

3.2. Особливості нарахування збитків для довкілля, спричинених військовими діями

За даними ДСНС України 07 березня 2022 року у Житомирській області, зокрема у місті Житомирі та смт. Черняхів загорілися дві нафтобази після навмисних авіаударів Росії. У результаті чого було пошкоджено ємності із дизельним паливом (704 т), резервуари бензину марки А-92 (52 т) та А-95 (48 т).

Ракетним ударом по нафтобазі у м. Житомирі було пошкоджено ємності для зберігання дизельного палива (800 т) та бензину марки А-92 (500 т). Також пошкоджено 2 ємності по 10 тис. м³ нафтопродуктів кожна. У смт. Черняхів загорілися 2 напівпорожні ємності по 2000 м³, знищено близько 500 т пального [4].

У результаті розрахунку маси неорганізованих викидів забруднюючих речовин, що спричинені пожежою від горіння нафтопродуктів, було встановлено, що загальна маса викинутих у атмосферне повітря Житомира забруднюючих речовин становила 6925,02 т, 99,6 % із яких становить вуглецю діоксид (рис. 3.2).

Крім того, у повітря міста надійшло 12,6 т СО, 5,2 т суспендованих твердих речовин, 3,6 т НЛОС, 2,8 т оксиду азоту, 1,04 т оксиду цинку та інші забруднюючі речовини (табл. 3.1).

Збитки, нараховані за забруднення атмосферного повітря неорганізованими викидами внаслідок пожежі на території нафтобази у смт Черняхів, становили 31 668 489 грн.



Рис. 3.2. Маса забруднюючих речовин, що надійшла у повітря м. Житомира внаслідок пожежі на нафтобазі, т

Нищівні наслідки військової агресії фіксуються і для лісового фонду Житомирщини, а саме: пошкодження дерев до ступеня припинення росту, лісові пожежі, знищення біорізноманіття.

У результаті повітряних боїв збройних сил України з агресором у районі села Дениші, збитим літаком було пошкоджено майже 1 гектар лісу, де пошкоджено 652 дерева порід: граб, дуб, сосна, береза, липа, ялина, клен, осика, вільха. Працівниками Державної екологічної інспекції Поліського округу спільно з представниками працівників лісової галузі було проведено обстеження понівеченого лісу та за результатами спільного заходу розраховано шкоду завдану лісовому господарству, яка склала 3007705 грн, а збитки завдані забрудненням атмосферного повітря внаслідок лісової пожежі становлять 1494947 грн.

**Розрахунок маси забруднюючих речовин та розмір шкоди для
атмосферного повітря м. Житомира [2]**

Назва забруднюючих речовин		Викид, т	Розмір шкоди, грн
NO _x	Азоту оксид	2,8	3243781,8
NH ₃	Аміак	0,006	869,11
SO _x	Ангідрид сірчистий	0,026	30120,83
CO ₂	Вуглецю діоксид	6899,6	62096400
CO	Вуглецю оксид	12,6	366622,2
NM VOC	НМЛОС	3,6	157140
ОКВЧ + PM10 + PM2,5 (Сажа)	Тверді речовини	5,2	226956,6
Pb	Свинець і його неорганічні сполуки (у перерахунку на свинець)	0,0098	802089,62
Cd	Кадмію оксид (у перерахунку на кадмій)	0,04	611286,9
Hg	Ртуті оксид (у перерахунку на ртуть)	0,0094	769351,27
As	Миш'як, неорганічні сполуки (у перерахунку на миш'як)	0,0076	19229,16
Cr	Хром шестивалентний (у перерахунку на триоксид хрому)	0,0026	134771,09
Cu	Міді оксид (у перерахунку на мідь)	0,0032	8096,49
Ni	Нікелю оксид (у перерахунку на нікель)	0,076	4734037,87
Se	Селену діоксид (у перерахунку на селен)	0,0008	11047,94
Zn	Цинку оксид (у перерахунку на цинк)	1,04	294053,76
Benzo(a)pyrene	Бенз(а)пірен	0,0000000604	148,46
Всього		6925,02	99 895 107

Також, слід зазначити, що внаслідок лісових пожеж спричинених бойовими діями агресора на територіях Житомирської області (ДП Коростенське ЛМГ, ДП Народницьке СЛГ, ДП Овруцьке СЛГ, ДП Радомишльське ЛМГ, ДП «Коростишівське ЛГ) нанесено шкоду забрудненням атмосферного повітря за попередніми підрахунками на 90 млн гривень.

За фактами ракетно-бомбових ударів були також нараховані збитки за забруднення ґрунтового покриву нафтопродуктами у межах міста Житомира та смт. Черняхів на загальну суму 197419186 млн грн (рис. 3.3).

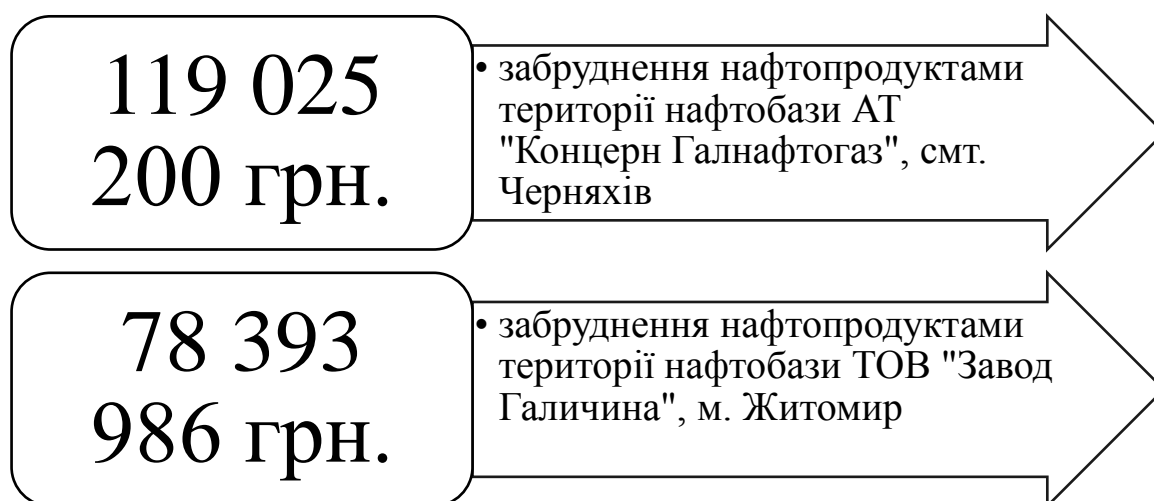


Рис. 3.3. Сума збитків за забруднення нафтопродуктами ґрунтового покриву пошкоджених нафтобаз

Крім того, Державною екологічною інспекцією Поліського округу було розраховано збитки за забруднення нафтопродуктами земельної ділянки поблизу с. Рудня, Овруцької міської ради, Коростенського району Житомирської області внаслідок пошкодження магістрального нафтопродуктопроводу «Самара-Західний напрямок» на суму 11 477 430 грн.

3.3. «ЕкоЗагроза» як інструмент фіксації екологічних злочинів

Як зазначалося раніше, воєнні дії впливають на абсолютно усі об'єкти довкілля: атмосферне повітря, водні ресурси, ґрунтовий покрив, рослинний та тваринний світ. Досить небезпечними є атаки росіян на українські атомні електростанції, інфраструктурні та промислові об'єкти, заповідники та екосистеми.

Реально оцінити завдані державі збитки внаслідок військової агресії буде можливість лише після завершення активних бойових дій. Наразі надважливим завданням є фіксування злочинів проти довкілля, для того, щоб далі мати можливість притягнути до відповідальності російську федерацію за них та за дії агресора, які в окремих регіонах України є тотальним геноцидом Українського народу та екоцидом природних ресурсів України, що може

призвести до екологічних катастроф регіонального, державного та світового рівня [3].

Тому, з метою фіксації екологічних злочинів на території України Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів (Міністр Стрілець Руслан) за підтримки Міністерства цифрової інформації України (Міністр Федоров Михайло) розроблений офіційний веб-ресурс та мобільний додаток «ЕкоЗагроза», за допомогою якого кожен громадянин України може отримати достовірну інформацію про стан навколишнього середовища. Ресурс являє собою стандартизовану форму для автоматичного збору та фіксації інформації екологічних загроз у реальному часі, з географічною прив'язкою до місцевості. У системі також сформовані відповідні розділи дашбордів для інформування населення про стан довкілля, офіційні застереження та вказівки від Міндовкілля, а також показники ліквідації наслідків загроз у реальному часі [5].

Дашборд із даними про загрози довкіллю містить такі розділи:

- «Наслідки воєнних дій та вплив на довкілля», де оприлюднюється інформація про кількість: отриманих звернень, верифікованих звернень, звернень у роботі та вжиття заходів. Також даний розділ містить інформацію про мінімальний підрахунок збитків, які нараховані системою автоматично та, які станом на 06.11.2022 становлять 441 млрд грн. (рис. 3.4);

- «Стан у вашому регіоні», де наведено дані щодо температури, стану та вологості повітря, атмосферний тиск та показники радіації, що надаються ресурсом SaveEcoBot (рис. 3.4);

- «Орієнтовні розрахунки збитків, що нараховані Держекоінспекцією відповідно затверджених методик», який містить інформацію щодо сум збитків, розрахованих за забруднення повітря, ґрунтів та розміщення відходів. Зокрема, станом на 06.11.2022 р. загальна сума збитків становить 1373 млрд грн, з яких 927 млрд нараховано за забруднення повітря, у тому числі внаслідок горіння нафтопродуктів, лісових пожеж та

загоряння інших відходів, 2 млрд грн за забруднення ґрунтів та 428 млрд грн за засмічення земель відходами (рис. 3.5);

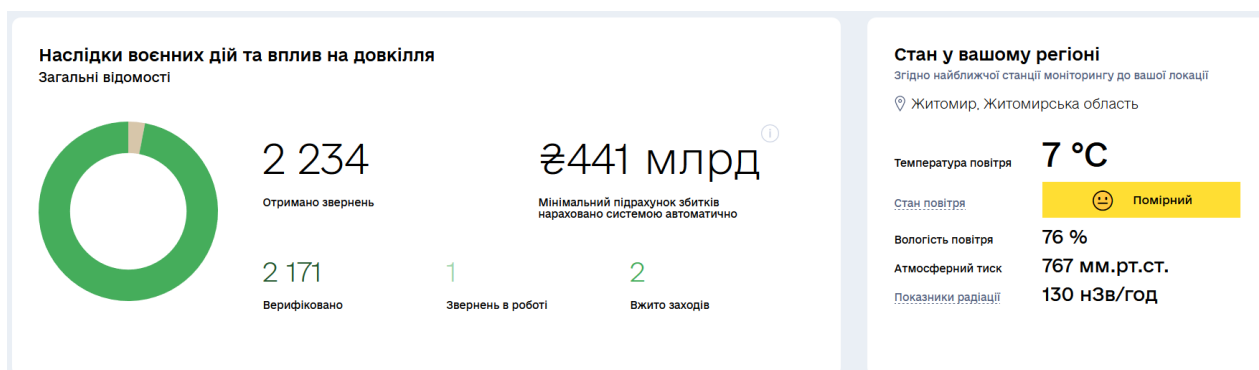


Рис. 3.4. Розділи дашборду «ЕкоЗагроза»

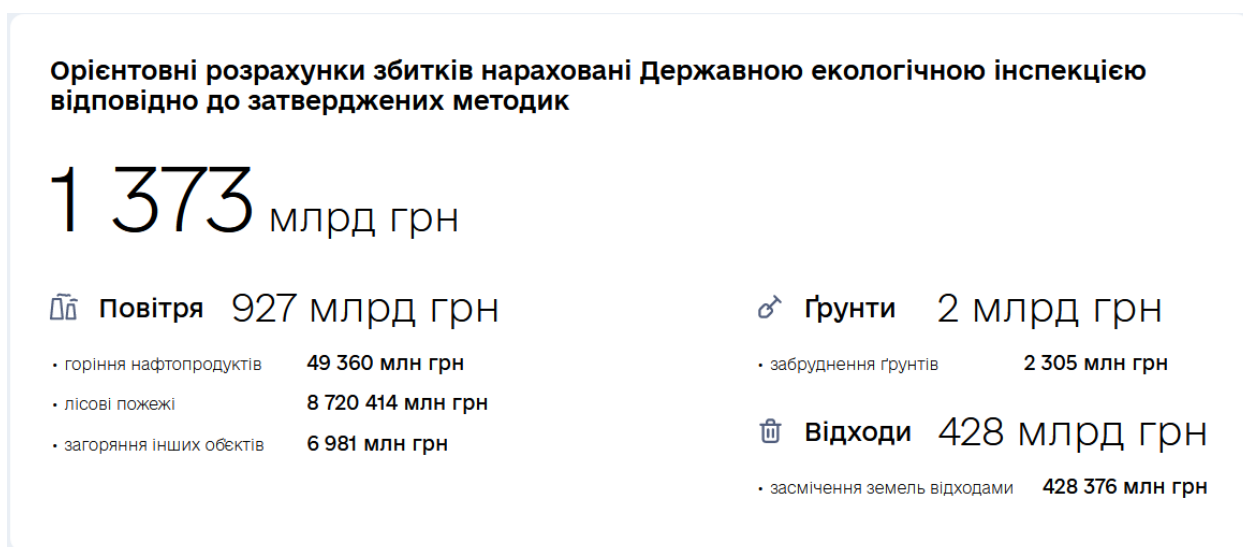


Рис. 3.5. Розділ «Орієнтовні розрахунки збитків...» дашборду «ЕкоЗагроза»

- «Знищена техніка окупанта», де наведено інформацію про кількість одиниць знищеної техніки та її вага, а також кількість викидів у атмосферне повітря. Таким чином, станом на 6 листопада 2022 року знищено 16394 одиниць техніки із сумарною кількістю відходів 325789 тонн (рис. 3.6);

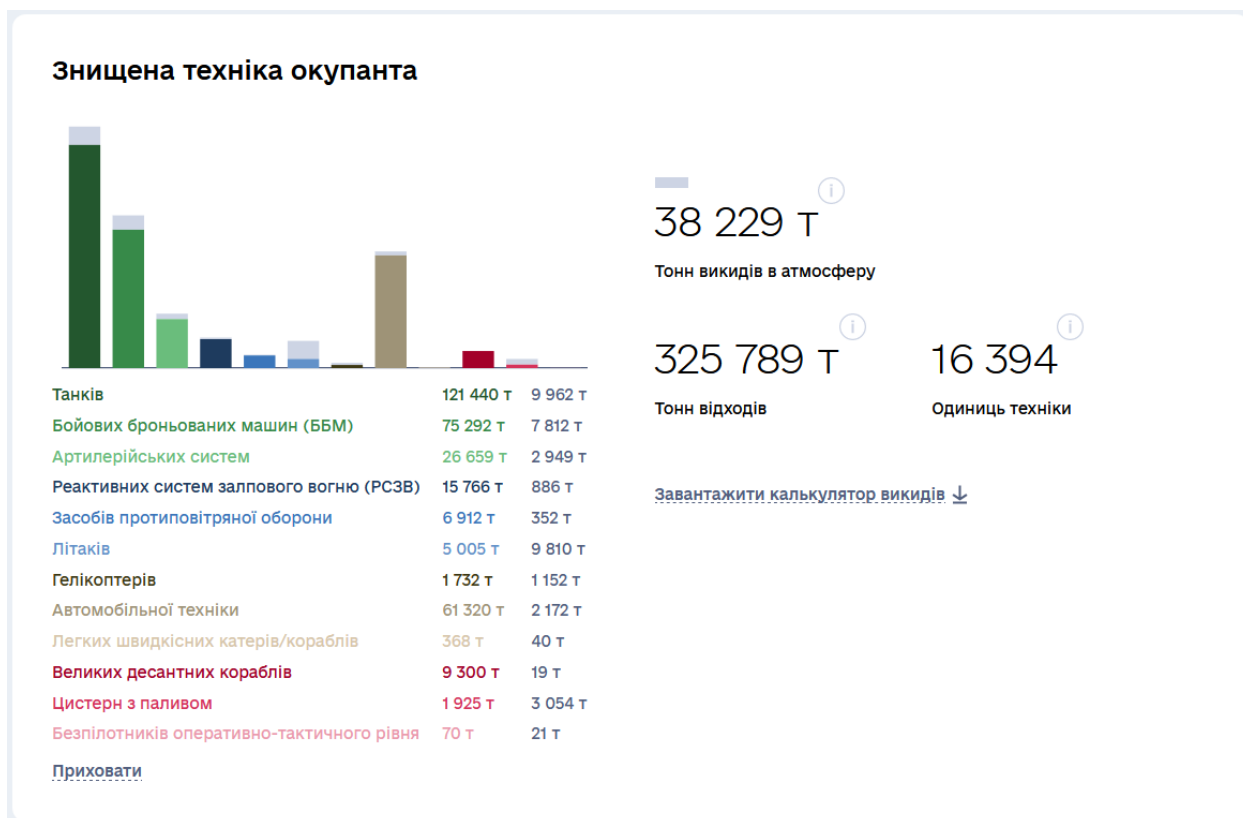


Рис. 3.6. Зображення розділу «Знищена техніка окупанта»

- «Події: ліс та ПЗФ, ґрунти, вода, відходи» містить інформацію про кількість зафіксованих випадків щодо вирубки та повалення лісу, порушення об'єктів ПЗФ, розливу нафтопродуктів у ґрунтах та воді, виявлені вибухові речовини та забруднення відходами, розроблених планів з ліквідації та шкоду (рис. 3.7);

- «Пожежі», у якому наведено інформацію про кількість зафіксованих випадків пожеж, зокрема пожежі нафтопродуктів, лісових пожеж та загоряння інших об'єктів, кількість викидів у атмосферу та розрахована від цих подій шкода (рис. 3.8).

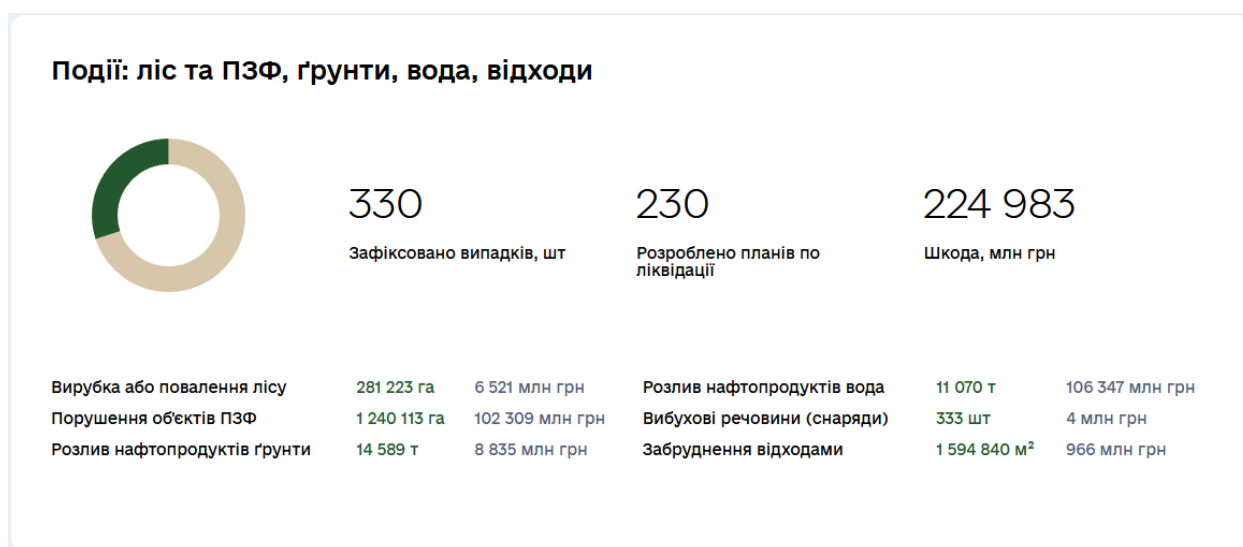


Рис. 3.7. Розділ «Події: ліс та ПЗФ, ґрунти, вода, відходи»

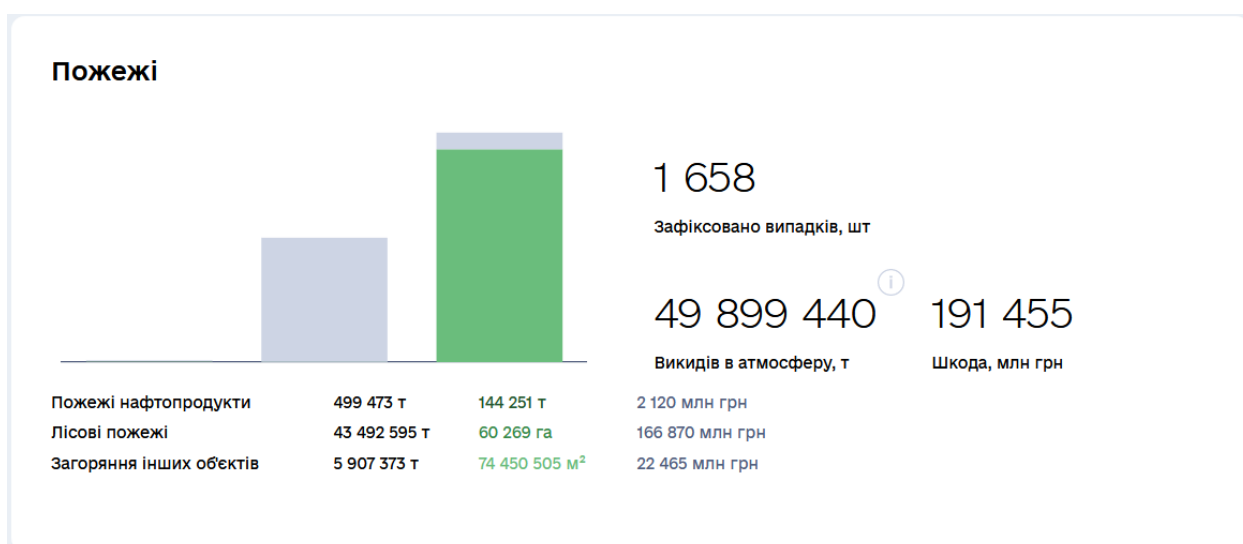


Рис. 3.8. Розділ «Пожежі» у дашборді «ЕкоЗагроза»

Крім того, дашборд містить розділ «Детальна інформація», у якому міститься інформація щодо стану радіації, повітря, відходів, ґрунтів, води, лісу та ПЗФ. На інтерактивній карті можна подивитися дані моніторингу щодо якості повітря та рівня радіаційного забруднення по всій країні та актуальні факти екологічних загроз, спричинених російськими окупантами. Також веб-ресурс містить інформацію щодо дій у разі: радіаційної та хімічної загрози, атомного бомбардування, викидів хлору, обстрілів фосфорними бомбами та викидів азоту [5].

Унікальність та головна місія додатку «ЕкоЗагроза» полягає у тому, що кожен українець може повідомити про факти вчинення екологічних злочинів проти довкілля, і таким чином, надати дані необхідні для швидкого усунення шкідливих наслідків, а також сприяти стягненню з рф усіх завданих для України збитків.

3.4. Висновки до розділу

Таким чином, наслідками військових злочинів проти довкілля, що завдані рф на території України є:

- наразі на території України зафіксовано понад 250 екозлочинів, у тому числі й на території Житомирської області – 11;
- загальна сума збитків нанесених державі внаслідок екологічних злочинів, що нарахована Державною екологічною інспекцією Поліського округу, наразі ставить близько 431 млн грн.;
- інструментом фіксації екологічних злочинів є розроблений Міндовкіллям веб-ресурс «ЕкоЗагроза», за допомогою якого кожен українець має змогу повідомити про небезпечні події для довкілля, які спричинені військовими діями.

ВИСНОВКИ

Отже, у результаті проведеної роботи, яка стосувалась особливостей нарахування збитків державі внаслідок військових дій, нами були зроблені такі висновки:

- військові дії, які проходять наразі на території України спричиняють масштабні збитки, зокрема: внаслідок постійних ракетно-бомбових ударів фіксується забруднення повітря та ґрунтів токсичними речовинами, що спричиняє ризики для здоров'я населення, у результаті пошкодження об'єктів інфраструктури населення деяких регіонів України не мають доступу до якісної питної води та не мають належно електропостачання, велика кількість утворених відходів становлять загрозу для екосистем та здоров'я людей, ліси знищуються внаслідок пожеж та неправомірного використання російськими військовими;

- внаслідок ракетно-бомбових ударів на території Житомирщини пошкоджено 2 нафтобази, пожежі від яких спричинили забруднення атмосферного повітря на загальну суму збитків 131,3 млн грн, а розлив нафтопродуктів спричинив забруднення ґрунтового покриву на – 197,5 млн грн; крім того, було виявлено забруднення ґрунтового покриву нафтопродуктами внаслідок пошкодження магістрального нафтопроводу на суму 11,5 млн грн.;

- для фіксації екологічних злочинів на території України Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів за підтримки Міністерства цифрової інформації України розроблено офіційний веб-ресурс та мобільний додаток «ЕкоЗагроза», за допомогою якого кожен громадянин України може отримати достовірну інформацію про стан довкілля та повідомити про факти вчинення екологічних злочинів.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

На підставі проведених досліджень та вище наведених висновків пропонуємо:

- населенню вступати до екологічного батальйону, проявляти екологічну свідомість, долучатися до фіксації екологічних злочинів, шляхом повідомлення про них через веб-ресурс «ЕкоЗагроза».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Валерко Р. А., Герасимчук Л. О. «ЕкоЗагроза» як інструмент фіксації екологічних злочинів у лісовому господарстві. *Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень-2022*: Мат-ли I Всеукр. наук.-практ. конф., 30 травня 2022 р. Житомир: Поліський національний університет, 2022. – С. 30-31.
2. Валерко Р. А., Герасимчук Л. О., Примера І. О. Оцінка розміру шкоди для довкілля, спричинена військовими діями. *Таврійський науковий вісник*. № 126. С. 251-258. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.126.35>.
3. Валерко Р. А., Медведовський Є. В. Методи фіксації екологічних злочинів та оцінка їх наслідків під час воєнного стану. *«100-річчя Поліського національного університету: здобутки, реалії, перспективи»*: збірник праць учасників Міжнар. наук.-практ. конф. 01 лист. 2022 р. Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 646-648.
4. Зафіксовані події / Державна екологічна інспекція України. URL: <https://www.dei.gov.ua/posts/2226>.
5. ЕкоЗагроза : офіційний ресурс Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://ecozagroza.gov.ua>.
6. Примера І. О. Особливості нарахування збитків для довкілля, спричинених військовими діями та методи фіксації екологічних злочинів. *«Магістерські читання – 2022»*: мат-ли студент. конф. 02 грудня 2022 р. Поліський національний університет. С.
7. Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України / Екодія. URL: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html>.
8. Про затвердження Методики визначення розмірів шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану : Наказ Міністерства захисту довкілля

та природних ресурсів України від 04.04.2022 р. № 167. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0406-22#Text>.

9. Про затвердження Методики розрахунку неорганізованих викидів забруднюючих речовин або суміші таких речовин в атмосферне повітря внаслідок виникнення надзвичайних ситуацій та/або під час дії воєнного стану та визначення розмірів завданої шкоди : Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 13.04.2022 р. № 175. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0433-22#Text>.

10. Aung T. S. Satellite analysis of the environmental impacts of armed-conflict in Rakhine, Myanmar. *Science of The Total Environment*. 2021. Vol. 781. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146758>.

11. Baumann M., Kuemmerle T. The impacts of warfare and armed conflict on land systems. *Journal of Land Use Science*. 2016. 11:6. P. 672-688. doi: 10.1080/1747423X.2016.1241317.

12. Crawford N. C. (2019) Pentagon fuel use, climate change and the costs of war. Watson Institute. URL: <https://watson.brown.edu/costsofwar/files/cow/imce/papers/Pentagon.pdf>.

13. Dubey A. Shreni P.D. 2008. War and environment: an overview. *J. Environ. Res. Dev.* 4: 968–976.

14. Dudley J.P., Ginsberg J.R., Plumptre A.J., Hart J.A., and Campos L.C. 2002. Effects of war and civil strife on wildlife and habitats. *Conserv. Biol.* 16(2): 319–329.

15. Environmental impacts of the war in Ukraine and prospects for a green reconstruction. URL: <https://www.oecd.org/ukraine-hub/policy-responses/environmental-impacts-of-the-war-in-ukraine-and-prospects-for-a-green-reconstruction>.

16. Gangwar A. 2003. Impact of war and landmines on environment. In *Forum Proceedings: Landmines-Challenges to Humanity and Environment*. Srinigar, IN, 20 April 2003.

17. Gladwin D.N., Asherin D.A., Mancini K.M. 1988. Effects of aircraft noise and sonic booms on fish and wildlife: results of a survey of U.S. fish and wildlife service endangered species and ecological services field offices, refuges, hatcheries, and research centers. Available from the US Departments of the Interior, Fish and Wildlife Services. NERC-88/30.
18. Gleditsch N.P. Armed Conflict and the Environment. In: Nils Petter Gleditsch: Pioneer in the Analysis of War and Peace. SpringerBriefs on Pioneers in Science and Practice. 2015. Vol 29. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-03820-9_6.
19. Kabakian, Vahakn. (2006). War and Air Pollution.
20. Ketten D.R. 1995. Estimates of blast injury and acoustic trauma zones for marine mammals from underwater explosions. In Sensory Systems of Aquatic Mammals. Edited by R.A. Kastelein, J.A. Thomas, and P.E. Nachtigall. De Spil Publishers, Woerden, NE. pp. 391–407.
21. Khan M. The Environmental Impacts of War and Conflict. URL: https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/17466/1129_The_Environmental_Impacts_of_War_and_Conflict.
22. Larkin R.P., Pater L.L., Tazik D.J. 1996. Effects of military noise on wildlife. A literature review. Available from the Construction Engineering Research Lab (Army), Champaign, IL, USA. No. USACERL-TR-96/21.
23. Lawrence M. J., Stemberger H. L.J., Zolderdo A. J., Struthers D. P., Cooke S. J. The effects of modern war and military activities on biodiversity and the environment. *Environmental Reviews*. 2015. 23(4). P. 443-460. <https://doi.org/10.1139/er-2015-0039>.
24. Levy B.S., Lee C., Shahi B.S. 1997. The environmental consequences of war. In War and Public Health. Edited by B.S. Levy and V.W. Sidel. Oxford University Press New York, NY, USA. pp. 51–62.
25. Lindsell J.A., Klop E., and Siaka A.M. 2011. The impact of civil war on forest wildlife in West Africa: mammals in Gola Forest, Sierra Leone. *Oryx*, 45(01): 69–77.

26. Mancini K.M., Gladwin D.N., Vilella R., Cavendish M.G. 1988. Effects of aircraft noise and sonic booms on domestic animals and wildlife: a literature synthesis. Available from National Ecology Research Center, Fort Collins, CO, USA. No. NERC 88/29.
27. Medvedieva M. O., Korotkyi T. R. Responsibility for the environmental damage caused during the armed conflict between Ukraine and the Russian Federation: opportunities in the algorithm of protecting national interests. *Actual problems of international relations, Release*. 2019. 139. P. 57-67.
28. Ministry of the Environmental Protection and Natural resources (2022), "Damage to natural reserves and protected ecosystems, <https://mepr.gov.ua/en/news/39144.html>.
29. Ministry of the Environmental Protection and Natural Resources (2022), "Digest of the key consequences of Russian aggression on the Ukrainian environment for June 9-15, 2022", <https://mepr.gov.ua/news/39320.html>
30. Mykhnenko V. Causes and Consequences of the War in Eastern Ukraine: An Economic Geography Perspective. *Europe-Asia Studies*. 2020. 72:3. P. 528-560. doi: [10.1080/09668136.2019.1684447](https://doi.org/10.1080/09668136.2019.1684447).
31. NRDC. 2003. Navy Sonar System Threatens Whales [online]. Available from <http://www.nrdc.org/wildlife/marine>.
32. PAX (2022), "Environment and Conflict Alert Ukraine: A first glimpse of the toxic toll of Russia's invasion of Ukraine, <https://paxforpeace.nl/news/overview/environment-and-conflict-alert-ukraine-a-first-glimpse-of-the-toxic-toll-of-russias-invasion-of-ukraine>.
33. Pereira P., Bašić F., Bogunovic I., Barcelo D. Russian-Ukrainian war impacts the total environment. *Science of The Total Environment*. 2022. Vol. 837. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155865>.
34. Rawtani D., Gupta G., Khatri N., Rao P. K., Hussain C. M. Environmental damages due to war in Ukraine: A perspective. *Science of The Total Environment*. 2022. Vol. 850. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157932>.

35. Reuveny R., Mihalache-O'Keef A. S., Li, Q. The effect of warfare on the environment. *Journal of Peace Research*. 2010. 47(6). P. 749–761. <http://www.jstor.org/stable/20798961>.
36. SaveEcoBot. URL: <https://www.saveecobot.com>.
37. Science Wire. 2001. How Does Sonar Work? (Online). Available from <http://www.exploratorium.edu/theworld/sonar/sonar.html>.
38. Schillinger J., Özerol G., Güven-Griemert Ş., Heldeweg M. Water in war: Understanding the impacts of armed conflict on water resources and their management. *WIREs water*. 2020. Vol. 7. Is. 6. <https://doi.org/10.1002/wat2.1480>.
39. Solomon N., Birhane E., Gordon C., Haile M., Taheri F., Azadi H., Scheffran J. Environmental impacts and causes of conflict in the Horn of Africa: A review. *Earth-Science Reviews*. 2018. 177. P. 284-290. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.11.016>.
40. Vasyliuk O. V., Nekrasova O. D., Shyriaieva D. V., Kolomytsev G. O. A Review of Major Impact Factors of Hostilities Influencing Biodiversity in the Eastern Ukraine (Modeled on Selected Animal Species). *Vestnik zoologii*. 2015. 49(2). P. 145–158. doi: 10.1515/vzoo-2015-0016.
41. Warren S. D., Holbrook S. W., Dale D. A., Whelan N. L., Elyn M., Grimm W., Jentsch A. Biodiversity and the heterogeneous disturbance regime on military training lands. *Restor. Ecol*. 2007. 15(4). P. 606–612.