

ВСТУП

Війна — це так званий збройний конфлікт між країнами, державами, націями в результаті чого народ втрачає або завойовує території, природні ресурси. Як правило наслідками війни є жорстокі бої, в яких гинуть люди, руйнуються об'єкти інфраструктури, захоплюються території, деградація нормальних умов існування довкілля. Під час війни одна держава захоплює території іншої держави [1].

Повномасштабне вторгнення армії РФ проти України розпочалося 24 лютого 2022 року. Зранку по всій території України почалися ракетні удари.

Воєнні дії в Україні є одним із найжорстокіших конфліктів в Європі після Другої світової війни та мають геополітичні, економічні, інфраструктурні наслідки, а також наслідки для здоров'я та життя людей.

Наслідки даної війни мають негативне значення і для сусідніх країн. Наприклад, пошкодження різнопланової критичної інфраструктури та промислових об'єктів призводить до забруднення води, повітря, ґрунтів, трансграничних міграцій забруднювачів, що може стати небезпечним для життя людей та екосистем в цілому. Так, кількість питної води в певних областях зменшилась через пошкодження інфраструктури водопостачання та забруднення водних об'єктів, які є в свою чергу джерелами питного водопостачання [2].

Також воєнні дії впливають і на стан повітря, адже різна військова техніка містила різні мастила певного складу, здійснювались вибухи і різні спалахи від атаки різними боеприпасами. Велику небезпеку чинить загроза витоку радіаційних речовин з підприємств чи об'єктів, що містять радіоактивні речовини.

Від військових дій страждають ґрунти і ландшафти, адже постійні вибухи різних снарядів утворюють вирви в землі, що призводять до серйозних проблем

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№поذل.	

ОС 19510018

Арк

5

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

з ґрунтом. Як наслідок, в результаті руйнування і забруднення ґрунту впливу зазнають сільськогосподарські угіддя, сади, поля.

Масові вибухові пошкодження лісів та пожежі призводять до знищення чи зменшення чисельності дерев. Військовий конфлікт провокує багато проблем з довкіллям, а саме зміну клімату, втрату біорізноманіття, забруднення водних об'єктів та ґрунтів.

Війна триває вже більше року і завдала великих втрат населенню України, природним ресурсам, інфраструктурі країни. Протягом цього часу війська рф пошкодили дуже багато об'єктів інфраструктури. Це дитячі садочки, школи, університети, об'єкти критичної інфраструктури, медичні заклади, різні об'єкти інфраструктури, об'єкти культурної спадщини. І ми розуміємо, що певні об'єкти не можливо буде відновити, бо від них залишилися тільки руїни або гола земля [3].

В період війни експертам потрібно оцінити вплив та приблизні відшкодування, що необхідні для відновлення, але на даному етапі складко визначити всі екологічні та економічні збитки від військового конфлікту, бо ще тривають бойові дії. Але вже сьогодні масштаби екологічних злочинів, які завдала рф просто вражають.

Внаслідок вибухів, руйнації будівель в довкілля потрапляють багато забруднюючих речовин, серед яких і важкі метали, токсичні речовини, різні тверді частки, які завдають шкоди довкіллю. Ми повинні розуміти, що для того, щоб усунути наслідки впливу війни на довкілля та інші сфери знадобиться багато років [3].

Військові дії провокують необоротні негативні наслідки на довкілля України і з кожним днем вони посилюються, тому є необхідність аналізувати та оцінювати стан довкілля, що склався, а надалі розробляти можливі методи відновлення.

Актуальність теми: повномасштабне вторгнення рф проти України спричиняє страх і смерть людей, руйнування різних інфраструктур, постійні

Підп. і дата
Інв.№дубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.№подл.

						ОС 19510018	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			6

ракетні обстріли, знищення біорізноманіття, природних ресурсів, негативний вплив на довкілля, пов'язаний з його забрудненням та засміченням, а також людей в цілому.

Метою роботи дослідження та оцінка еколого-економічних збитків та наслідків військової агресії рф проти України, зокрема для об'єктів гідросфери.

Завданням даної роботи є:

- дослідити і проаналізувати вплив військової агресії рф на довкілля;
- ознайомитися з методикою розрахунку збитків завданих рф;
- розрахувати збитки на водні об'єкти на прикладі річки Сейм,

Братениця, Боромля, Псел;

- визначити можливі методи та заходи для покращення стану довкілля;

Об'єктом дослідження є: поверхневі водні об'єкти (річки) Сумської області.

Предметом дослідження: оцінка еколого-економічних збитків на водні об'єкти спричинених широкомасштабним вторгненням рф на територію України та військовими діями.

Методи дослідження: літературний пошук, теоретичний аналіз літературних даних, аналітичні дослідження, статистичний збір і обробка матеріалу, системний аналіз.

Для розрахунку суми збитків на довкілля використовувалась методика розрахунку забруднення та засмічення водних об'єктів, затверджена Міндовкіллям.

Апробація результатів роботи: результати даної роботи були опубліковані та представлені на науково-технічній конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету ТеСЕТ у вигляді тез доповіді «Екологічні аспекти впливу на водні об'єкти наслідків агресії рф» (м. Суми, квітень, 2023 року).

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

						ОС 19510018	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			7

РОЗДІЛ 1 ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ДОВКІЛЛЯ

Окупанти рф здійснюють бойові дії, що призводять до руйнування об'єктів інфраструктури, різних підприємств, споруд в тому числі житлових будинків та об'єктів приватної власності, таким чином вони завдають Україні не тільки економічних збитків, а й екологічних.

На даний момент дуже важко оцінити вплив військових дій на довкілля через відсутність точної інформації. Це відбувається через те, що в зоні бойових дій фахівці не можуть оцінити збитки від вторгнення рф, бо це дуже небезпечно. Також причиною може бути те, що до кінця війни деякій інформації не можна надавати розголосу. Але напевно кожна людина розуміє, що поки триває війна негативний вплив на стан довкілля з кожним днем зростає.

На офіційному сайті Міндовкілля розміщена інформація, що за час війни в Україні приблизно 490— 500 об'єктів природо охоронних територій знаходяться під окупацією, дуже багато флори та фауни, що знаходяться під загрозою зникнення (1500 видів) [4].

Під час бойових дій в морях під загрозою знаходяться морські жителі, нараховано приблизно 40 тисяч тварин. Також у зоні водно-болотних угідь порушені різні життєво необхідні умови та процеси тварин, такі як розмноження та інше. На даний момент налічується близько 100 — 150 видів птахів, які знаходяться на межі зникнення [4].

В цьому році взимку, а саме в січні місяці Державною екологічною інспекцією було розглянуто близько 2 тисяч випадків заподіяної шкоди від військових дій рф на довкілля. Влітку екологічна інспекція розрахувала суму збитків, що становить майже 200— 250 мільярдів гривень. А вже ближче до зими вартість відшкодування відносно всього довкілля становила понад 1 трильйон 900 мільярдів гривень [5].

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510018

Арк

8

Для того, щоб підрахувати та оцінити шкоду завдану навколишньому середовищі, Міндовкілля в квітні-листопаді 2022 року затвердили методики за якими відповідні державні органи будуть фіксувати збитки, які завдала вторгненням та воєнними діями рф.

1.1 Атмосферне повітря

Бойові дії на території України дуже негативно впливають на стан атмосферного повітря. Постійні бомбардування, вибухи, пожежі, знищення промислових об'єктів спричиняє забруднення з причини виділення в повітря важких металів, токсичних речовин та багатьох інших забруднюючих речовин. Також на стан повітря впливають викиди різної військової техніки і пального, бо під час горіння техніки виділяються різні горючі компоненти військової техніки. Саме це спричиняє погіршення якості атмосферного повітря і негативно впливає на все живе.

Бойові дії мають прямі та непрямі впливи на повітря.

До прямого впливу відноситься використання різної зброї, вибухи різних боеприпасів. Державна служба України з надзвичайних ситуацій порахувала, що за пару місяців воєнного конфлікту в нашій країні було знищено близько 100—120 тисяч вибухових предметів, зокрема тільки 1 978 авіаційних бомб. Окупанти за декілька місяців війни атакували Україну приблизно трьома тисячами різних ракет. Деякі ракети запускали на склади з боеприпасами, які в результаті вибуху також детонували [6].

Під час детонації різних боеприпасів в повітря виділяється: чадний газ, вуглекислий газ, діоксид азоту, пари ціанової кислоти, азот. Під час пожеж, які спричиняють вибухові предмети в повітря потрапляють різні токсичні, хімічні домішки.

На офіційному сайті Міндовкілля та природних ресурсів зазначено, що найбільш значного негативного впливу армія рф завдає атмосфері. Бо горіння в

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№поذل.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510018

Арк

9

результаті вибуху спричиняє викид небезпечних речовин. Відповідні органи Державної екологічної інспекції за методикою підрахунку збитків завданою окупантами розрахували та визначили, що сума збитків становить 900 мільярдів гривень і це майже шістдесят вісім відсотків від загальної шкоди, що завдала армія рф. А загальна шкода завдана війною на довкілля дорівнює 1 373 мільярдів гривень [6].

Під час горіння різних промислових об'єктів, в тому числі нафтопродуктів, вартість збитків становить 49360 мільйонів гривень. Внаслідок пожеж ландшафтів сума збитків дорівнює 8720414 мільйонів гривень. Також від утворення пожеж на інших об'єктах сума збитку становить 6981 мільйонів гривень [6].

До непрямого впливу військових дій належить зміна ландшафтів, горіння лісів, також це може бути детонація різних снарядів, знищення інфраструктур небезпечної промисловості. Тобто можна сказати, що це неконтрольовані викиди відходів з підприємств. Для окупантів рф досі пріоритетним є знищення промислових об'єктів з виготовлення нафти та інших горючих речовин.

Розрахунок шкоди, спричиненої війною на атмосферне повітря, визначити складно, бо шкідливі речовини, які потрапляють в повітря є леткі і тому вони дуже швидко розсіюються за допомогою вітру, також впливає вологість повітря.

Для аналізу впливу на атмосферне повітря також використовують моніторинг стану повітря та вплив на нього різних факторів.

Окупанти влучали в об'єкти критичної інфраструктури такої як нафтова промисловість. За період війни відповідні органи екологічних інспекцій нарахували 32 влучань в об'єкти нафтової інфраструктури.

В результаті відбувалося горіння нафти, що негативно впливало на повітря та довкілля в загальному. Інспекцією було нараховано приблизно 700000 тисяч тон згорілої нафти. Експерти зробили висновок, що коли відбувається горіння нафти, то в атмосферне повітря потрапляє стільки

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510018

Арк

10

забруднювачів, що це можна порівняти з виробленим за весь період транспортом вихлопних газів в місті Києві [7].



Рисунок 1.1 — Карта влучань військ рф в об'єкти нафтової промисловості (джерело: <https://mepr.gov.ua/>)

Також в результаті війни зазнала впливу та руйнацій промисловість з видобутку газу. Окупанти пошкодили близько 360 підприємств.

Під час підриву різних промислових заводів страждає не тільки середовище, а й людина, бо в атмосферне повітря виділяється дуже багато хімікатів та інших небезпечних для людей та всього живого речовин, які будуть становити загрозу дуже багато років.

Забруднення атмосферного повітря для людей може провокувати захворювання дихальних шляхів, легень, системи крові. Бо під час горіння, наприклад певного заводу, підприємства, вибухи боєприпасів, що містять у своєму складі отруйний вміст в повітря виділяються забруднювальні речовини, які завдають шкоди всьому живому.

Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	Інв.№подл.	ОС 19510018					Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	11



Рисунок 1.2 — Обстріли заводу «Азовсталь» в місті Маріуполь
(джерело: <https://ecozagroza.gov.ua/>)

Також в атмосферу потрапляє дуже велика кількість забруднювальних речовин, які спричинені горінням різної військової техніки. Екологи порахували, що від горіння техніки в повітря потрапляє близько 39000 тисяч тонн забруднювальних домішок. Також в результаті горіння утворюється приблизно 355 тисяч тонн залишків, які призводять до забруднення всього довкілля в цілому [7].

Як підсумок, можна сказати, що з кожним днем забруднення атмосфери ускладняється і це може призвести в майбутньому до незворотних змін. Якщо просумувати всі збитки, які були завдані атмосферному повітрю від горіння різної техніки, промислових об'єктів, горіння ландшафтних екосистем, то сума збитків становить більше сімдесяти мільйонів гривень. І ми маємо розуміти той факт, що забруднення повітря відбувається кожний день війни і тому сума збитків буде значно зростати. Також забруднення атмосфери буде впливати не тільки на нашу країну, а й на території сусідніх країн.

Інв.№подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	OC 19510018	Арк
						12
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		

1.2 Ландшафти

Через те, що військові дії тривають досить довгий час, під загрозою знаходяться природні території.

Під час війни постраждали приблизно двадцять відсотків природоохоронних територій. Згоріло майже 3 — 4 мільйонів га лісів України. Постійні бомбардування знищують ландшафтну екосистему. До прикладу у Шосткінському районі вибухотехніки поліції знищили керовану авіабомбу рф. Дана бомба впала на поле та не вибухнула. Але у зв'язку з тим, що наземний підрив даного вибухонебезпечного предмета може призвести до розльоту і уламків на сотні метрів і тому піротехніки були вимушені підірвати її заглибивши у ґрунт. І таким чином авіабомба була знищена і в результаті ландшафтна екосистема зазнала негативного впливу утворивши глибоку вирву діаметром 12 метрів і глибиною приблизно 5 метрів [8].



Рисунок 1.3 — Приклад завданої шкоди ландшафтам в результаті підриву авіабомби в Шосткінському районі

(джерело : <https://su.npu.gov.ua/>)

Підп. і дата	
Інв.№докл.	
Взаєм.інв.№	
Інв.№дубл.	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

ОС 19510018

Арк

13

Окупанти облаштовували і облаштовують свої бази в наших лісах, на територіях природно-заповідних фондах і наносять шкоду довкіллю. Постійний рух військової техніки, бойові дії негативно впливають на ландшафт і потім це призводить до часткової або повної відсутності рослинного покриву, утворення ерозії. Також окупанти вели бойові дії на об'єктах природно – заповідного фонду України і такими діями об'єкти перебували на межі знищення.

Дуже велику небезпеку становлять для життя людей та природи горіння лісів, в яких ідуть запеклі бої. Адже влучання снарядів по територіям лісу призводить до спричинення пожеж.

Найбільшого впливу за думкою експертів зазнали такі області як: Чернігівська область, де знищено близько 450 тисяч гектарів лісу, Сумська область, знищено приблизно 300 тисяч гектарів. Також зазнали впливу Луганська область, де знищено 220 тисяч гектарів території лісу. Також це Київська область, Житомирська область, Харківська область, бо війна призвела до знищення майже 170 тисяч гектарів. І знов таки це приблизні розрахунки знищення, а вже остаточні розрахунки дізнаємося після закінчення війни. Дуже багато згорілих лісів знаходиться на територіях, де ведуться жорстокі бої і тому не має можливості там гасити пожежу. Вже на сьогодні масштаби втрат серед ландшафтних екосистем вражає [9].

Дуже великої шкоди окупанти завдають лісам, бо через постійні ракетні обстріли трапляються пожежі, що призводять до знищення лісів. Дуже багато знаходять снарядів та ракет в лісах, які не зірвалися, і це породжує небезпеку на багато років вперед.

Також слід зазначити, що багато деревини війська рф використовували для обігріву, приготування їжі, побудови їх постів та інше і тим самим зменшували чисельність дерев у лісах. В загальному, площа пожеж на території України становить приблизно 2,6 мільйонів га і ці значення перевищують допустимі норми [9].

Інв.№поذل.	Підп. і дата
Взаєм.інв.№	Підп. і дата
Інв.№дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510018	Арк
						14

Через воєнні дії великої шкоди зазнали ліси Сумської, Київської, Херсонської, Луганської та Донецької областях.

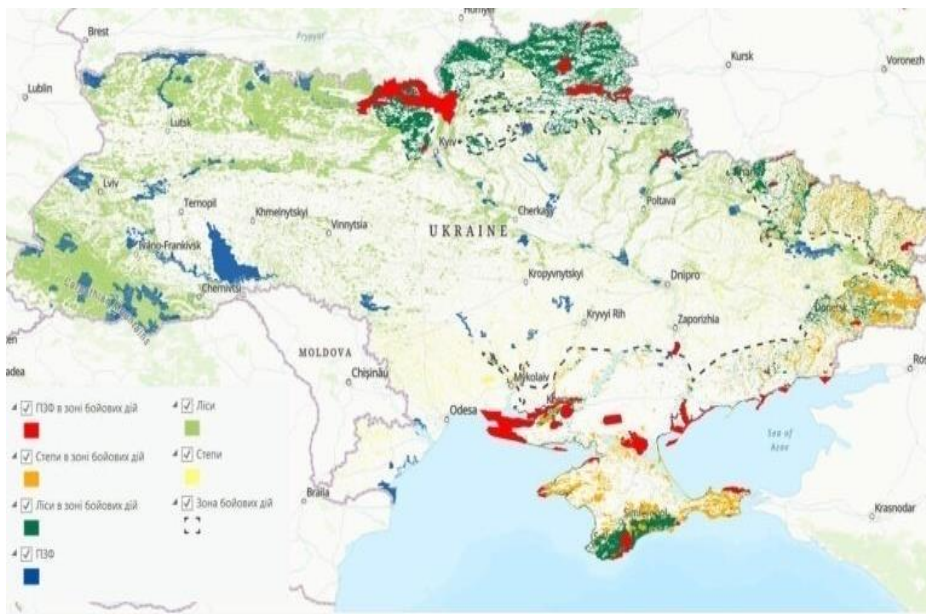


Рисунок 1.4 — Природні території, які постраждали внаслідок впливу на ландшафти з боку рф
(джерело: <https://ecozagroza.gov.ua/>)

Через воєнні дії, які тривають на території України страждають території, які знаходяться під державною охороною і відсоток пошкоджених територій приблизно 20% — 25%.

Слід зазначити, що багато природних територій знаходяться на межі зникнення і провокує велику проблему. За даними це 17 Рамсарських об'єктів загальною площею 627,3 тисяч гектарів, майже 160—165 ділянок заповідника Смарагдової мережі загальною площею 2,5 мільйонів га та 4 біосферні заповідники [10].

Все це відіграє дуже негативний вплив, бо спричиняє ряд проблем, а саме: спричиняє зменшення потенціалу поглинання парникових газів, загрозу знищення природоохоронних територій, великий ризик опустелювання територій. За офіційними даними майже 3 мільйонів гектарів лісу в Україні зазнали шкоди від військових дій.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510018	Арк 15
-----	-----	----------	-------	------	-------------	-----------

Військові дії відбуваються в усіх областях України, але найбільшої шкоди завдають східним та південним областям. Окупанти знищують чисельність лісів, які виконують захисну функцію і тим самим це призводить до великих проблем. Такими проблемами може бути, наприклад, порушення клімату, руйнування верхнього родючого шару землі, утворення кислотних дощів та інших проблем, які несприятливо будуть впливати на довкілля.

Від самого початку було знищено приблизно чотири мільйони гектарів лісу через вторгнення РФ на територію нашої країни. Але ще дуже багато гектарів лісу знаходиться під окупацією РФ і тому експерти не можуть точно оцінити збитки на ландшафт України.

Площа втрати від пожеж в ландшафтній екосистемі нашої країни становить більше 2 мільйонів гектарів. З офіційних новин було повідомлено, що великої втрати зазнали Олешківські ліси, і так званий Ізюмський бір, що завдало негативного впливу не тільки на ландшафти екосистеми, а й на стан повітря та ґрунту.

1.3 Ґрунти

Кожен день з початком повномасштабної війни в ґрунт потрапляють тони забруднюючих речовин. Це спричиняється витокami мастил з сухопутної техніки, знищенням військової техніки, пожежами та іншим. Все це сприяє забрудненню ґрунтів, що призводить до втрати родючості і це є великою проблемою для нашої країни, бо впливає, як на екосистеми, так і на людей, і на економіку України в цілому.

Під час воєнних дій різні боєприпаси несуть шкоду і ґрунту. Причиною є утворення від розривів різних за діаметром вирв, залишків згорілої військової техніки, що виділяє забруднювальні речовини в ґрунт. Також від пожеж вигорає земля, особливо верхній гумусовмісний шар, втрачаючи свої властивості. Все це призводить не тільки до забруднення землі, а й призводить

Інв. № подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510018				Арк
									16
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата					

до ускладнення економічної ситуації в Україні. А також забруднені землі впливають на стан та здоров'я всього населення [11].



Рисунок 1.5 — Фактори впливу на забруднення ґрунту під час війни
(джерело: <https://petropavlivka.city/>)

Негативний вплив на ґрунти, який був спричинений війною, сягає великих масштабів. Забруднювальні речовини містять у своєму складі важкі метали, що й призводить до важких людських хвороб. Це можуть бути і різні хвороби з нервовою системою, хвороби внутрішніх органів, кровоносної системи. Також існує ризик хімічного забруднення, що призводить захворювань складно виліковних хвороб, таких як рак. Звичайно ж, в зоні ризику перш за все люди, які проживають на територіях, в яких забруднення ґрунту різними домішками значно перевищує норми [11].

Військові дії можуть спричиняти такі види пошкоджень ґрунту як: механічні, фізичні та хімічні. Ці впливи несуть за собою дуже багато проблем для ґрунтової сфери, наприклад порушення родючого шару та його функцій.

Розглянемо кожен вплив детальніше.

Механічний вплив — це вплив, в результаті якого порушуються шари і структура ґрунтового покриву. Це відбувається, коли перевозять військову техніку, спричиняючи переущільнення, порушення в результаті утворення вирв

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	
Інв.№дубл.	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

ОС 19510018

Арк

17

в результаті детонації снарядів. І, як наслідок, це спричиняє, ущільнення, заболочування територій та багато інших негативних наслідків.

Також негативно впливає розмінування територій, бо це призводить до порушень фізико – хімічних властивостей ґрунту, забруднення його уламками від снарядів і наслідком цього є втрати родючості землі.

Хімічний вплив — це вплив, що призводить до змін фізико – хімічних властивостей ґрунту, зростає концентрація токсичних речовин у ґрунті і наслідком є зменшення перспективи використання даних земель через низький відсоток родючості.

Фізичний вплив призводить до фізичних змін ґрунту внаслідок детонації різних снарядів, і як наслідок даного впливу є втрата родючості та гумусу. Також варто зазначити, що під час розмінування на ґрунт чиниться негативний вплив, бо порушується верхній родючий шар землі.

Ми повинні розуміти, що будь який з вищеназваних впливів, спричинені війною негативно впливають на стан землі в цілому, бо руйнується родючий гумусовий шар, вигорає рослинність.

Також слід нагадати, що забруднення ґрунту впливає на подальше забруднення рослин. Це відбувається, через ґрунтові розчини і через повітря, коли повітря переносить забруднювальні речовини від детонації снарядів, також безліч різних забруднювачів переноситься безпосередньо через вологість повітря.

Приблизно 200 — 210 тисяч гектарів ділянок землі постраждали від різних дій війни, а саме залишилися частини від згорілої техніки, від снарядів, зброї, відбувається забруднення продуктами, що містять у своєму складі нафту, різні хімічні домішки, тверді сполуки, що будуть негативно впливати на все живе впродовж кілька десятків років. І саме це спричинило занепокоєння серед людей, зайнятих сільським господарюванням, бо дуже багато родючих в минулому земель є не придатними до використання [11].

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№поذل.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510018

Арк

18

Ще з початком повномасштабної війни агресори рф обстрілюють об'єкти нафтової промисловості. В результаті витоку нафти, в ґрунт потрапляє безліч забруднених речовин, що впливає на родючість ґрунтів та подальше забруднення рослин.



Рисунок 1.6 — Приклад забруднення земель внаслідок витоку нафти і горіння нафтопродуктів
(фото Віталія Литвина)

Ще одним варіант забруднення здійснюється через забруднення підземних вод, бо саме вони мають здатність тримати в собі важкі метали. Також на перенос забруднених речовин впливає наявність рослинного покриву, адже рослини здатні затримувати домішки важких металів.

Звичайно ж, на потрапляння важких металів до ґрунту впливають різні фактори. Наприклад, мастила від військової техніки в рідкому стані потрапляють у ґрунтову екосистему і вже потім забруднювальна речовина потрапляє до коріння рослин і потім дані домішки назавжди залишаються у рослині.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№поذل.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510018
-----	-----	----------	-------	------	-------------

Також великої шкоди завдають уламки та залишки військової техніки рф. Дуже великі площі земель забруднені уламками та залишками військової техніки.



Рисунок 1.7 — Залишки гвинтокрила рф у Бісквітному на схід від Харкова (джерело: <https://tsn.ua/>)

Звичайно ж питання відновлення ґрунтів було актуальне й на даному етапі, бо ми розуміємо, що військова агресія рф посилюється з кожним днем і території, які зазнають впливу зростають в швидкому темпі.

Дуже погано, що ураження цих територій відбувається в регіонах, які дуже багаті на чорнозем. Наше населення розуміє, що для того, щоб відновити стан ґрунтів, нам знадобиться дуже багато років.

Для прикладу можна взяти бельгійських вчених, які дослідили, що після війни, яка була в 1914 році досі на деяких територіях, де тривали запеклі бої, концентрація забруднювальних речовин перевищує допустимі норми.

Під час кожного вибуху снарядів виділяються забруднювальні речовини, частина яких потрапляє в ґрунт, а частина в повітря. І після вибуху в ґрунт надходить дуже багато хімічних елементів, які впливають на дуже багато функцій ґрунту, таких як родючість та інше.

Інв.№подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ОС 19510018	Арк
						20
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		

Експерти екологічних інспекцій вважають, що найбільш небезпечною хімічною речовиною для ґрунту є сірка. Адже ця хімічна речовина після переходу з твердого стану в пару перетворюється в сірчану кислоту, яка знищує рослинність, бактерії та інші живі організми. Одним словом, сірчана кислота знищує все, що утворюється в ґрунті. Тому такий забруднений ґрунт не придатний до використання в сільськогосподарських цілях, і якщо все ж таки люди будуть використовувати даний забруднений ґрунт для висадження продуктів, то в результаті підвищення його кислотності і міграційної здатності важких металів, вирощені продукти будуть забруднені важкими металами, що несприятливо вплинуть на здоров'я людей.

Аналізуючи різні дані, стає зрозумілим, що вплив забруднювальних речовин на ґрунти значно перевищує норми допустимих концентрацій приблизно в 17 разів. За офіційними даними відомо, що вся площа забруднених територій становить близько 15 мільярдів квадратних метрів. А вартість збитків, що спричинили окупанти становить 855 мільярдів гривень [11].

1.4 Біорізноманіття

З початком повномасштабного вторгнення рф в Україні під загрозою знаходяться різні види тварин, рослин. Дуже багато тварин гинуть, тікаючи з місць, де тривають жорстокі бойові дії. Деякі тварини знаходяться на межі зникнення через війну, наприклад олені, буйволи та багато інших.

На офіційному сайті Міндовкілля сказано, що майже 20% всіх природно заповідних територій вражені війною, а отже знаходяться на межі зникнення. Приблизно 1 мільйонів природоохоронних територій страждають від військових злочинів рф, а близько 800 заповідних територій знаходяться під ризиком знищенням [12].

Існує загроза зникнення майже для 700 видів тварин, 780 видів різних рослин, грибів, які занесені до Червоної книги України. Також відомо, що під

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ОС 19510018					Арк
										21
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата						

загрозою знаходяться приблизно 100 — 120 видів птахів. Через постійні ракетні обстріли в морі гинуть морські мешканці, бо в море виділяється дуже багато токсичних речовин від снарядів [13].

Дуже багато видів рослин та тварин, які належать до Червоної книги України через військові дії знаходяться на межі зникнення. Деякі представники фауни знаходяться в гарячих точках, де ведуться запеклі бої вимушені тікати з даних територій, але більшість тварин гинуть при спробі втекти з даних бойових територій. Окупанти створюють свої бази на місцях тих територій, які охороняються державою і тим самим знищують рідкісні види флори та фауни.

Через військовий конфлікт відбулися зміни в життєвих процесах всіх живих організмів. Прикладом може слугувати заповідник Смарагдової мережі, бо саме там мешкає дуже багато тварин і в них порушений період розмноження через воєнні дії, які тривають на території нашої країни і саме вони спричиняють загрозу зникнення деяких видів тварин та рослин, зокрема тварин степової місцевості або ж у різних птахів, які знаходяться на межі зникнення [13].

Через бойові дії під загрозою знищення перебувають водно – болотні угіддя, які не допускають розлиття річки. Відомо, що ці ділянки знаходяться під контролем Міжнародної Рамсарської конвенції, бо від даного місця перебування залежить існування багатьох представників фауни.

В Міндовкілля говорять, що бойові дії спровокували порушення функцій природоохоронних територій, бо через війну ці території не в змозі охороняти рідкісні види рослин та тварин

Також ще однією причиною до знищенню живої природи є заміновані території. Адже дуже багато тварин гинуть саме від вибухів боеприпасів.

Зникнення деяких видів рослин і тварин принесе катастрофічні наслідки для біорізноманіття великих масштабів, тому в такий складний період ми повинні намагатися зашкодити масовому зникненню біорізноманіття в Україні.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№поذل.	

						ОС 19510018	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			22

1.5 Водні об'єкти

Війна триває вже більше року і воєнні діє стають причиною забруднення водних об'єктів щодня. Окупанти руйнують очисні споруди, що призводить до неконтрольованого витоку забруднювачів у річки. І це впливає на стан здоров'я людей, а саме призводить до захворюваності населення. Через постійні вибухи водні ресурси забруднюються хімічними домішками такими як сірка, важкі метали і так далі.

Армія рф постійно здійснює удари по критичній інфраструктурі, а саме: водонасосні станції, постачання та очищення води, очищення стічних вод. Знищення різних об'єктів критичної інфраструктури призводить до низки проблем.

В березні 2022 року військові рф зруйнували очисні споруди, Василівського цеху використання та споруди для водовідведення. Дані очисні споруди знаходилися в невеликому селі Верхня Криниця, що знаходиться в Запорізькій області. Під час цього обстрілу окупанти знищили каналізаційну наносну станцію номер один, дана станція подавала неочищені води, які стікали в даному місті на станції, що очищують забруднені води [14].

В результаті даної події забруднені стічні води надходять в Дніпро і тим самим забруднюють його різними домішками. Неочищені води мають у своєму складі дуже багато забруднювачів, личинки різних паразитів, органічні та неорганічні забруднювачі, хімічні домішки. І саме це викликає порушення водних об'єктів, розвиток у водних об'єктах різних бактерій.

Інв.№подл.	Підп. і дата	Підп. і дата
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510018	Арк 23
-----	-----	----------	-------	------	-------------	-----------



Рисунок 1.8 — Зруйнована очисна споруда в с. Верхня Криниця, Запорізька область

(джерело: <https://www.zoda.gov.ua/>)

Через військові дії очисні споруди працюють не в звичному режимі, тому це спричиняє потрапляння у водні об'єкти неочищених стічних вод, різних промислових відходів, важких металів, нафтопродуктів.

Також водні об'єкти забруднюються внаслідок руйнування мостів, дамб, затопленої воєнної техніки.



Рисунок 1.9 — Підірваний міст через річку Сейм

(джерело: <https://deisumy.gov.ua/>)

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

ОС 19510018

Арк

24

Держана екологічна інспекція у Сумській області визначила за 4 фактами, вартість збитків від окупантів, які були спрямовані на водні об'єкти України.

За підрахунками відведених органів було виявлено, що за період з лютого по березень минулого року включно під час найзапекліших бойових дій в Охтирському районі було знищено автомобільні мости і це спричинило засмічення водних об'єктів.

Загалом станом на 17.03.2023 фахівцями Інспекції розраховано збитки за засмічення 9 водних об'єктів Сумщини внаслідок підриву автомобільних мостів. Наразі загальна сума збитків за цими фактами сягнула майже 1,5 мільярди гривень. Втім, варто зазначити, що на опрацюванні Інспекції знаходяться матеріали за іншими аналогічними фактами, тому сума шкоди, заподіяної водним ресурсам, є далеко не остаточною [15].

Як підсумок, можна сказати, що забруднення водних ресурсів внаслідок війни призводить до глобальних проблем, які з кожним днем погіршуються. І в наслідок війни всі водні об'єкти України зазнали шкоди в більшій чи меншій мірі. За даними вчених через війну в нашій країні може зрости дефіцит питної води.

1.6 Вплив зруйнованих мостів на водні об'єкти

З початком повномасштабного вторгнення рф, було знищено приблизно 340 — 350 мостів. Ми повинні розуміти, що уламки та залишки мостів, які потрапляють у водні об'єкти провокують негативні наслідки, такі як: забруднення та засмічення різними домішками водні об'єкти України[16].

Внаслідок вторгнення рф був підірваний один із найбільших мостів Сумської області. Цей міст завдовжки 400 метрів з'єднував Сумську та Чернігівську області. Через його руйнування виникла проблема забруднення річки Десна. Зараз міст вже відновлено Державною службою транспорту [17].

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510018

Арк

25

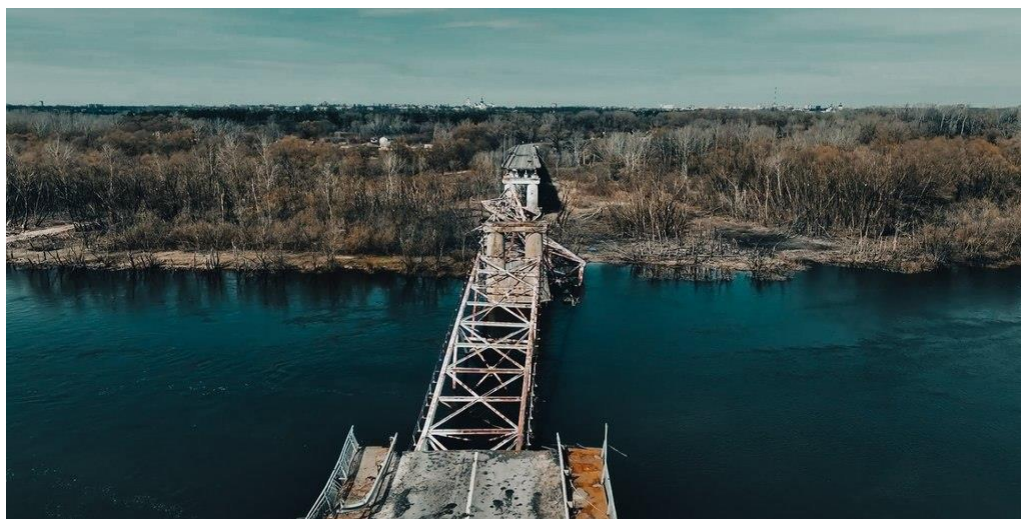


Рисунок 1.10 — Зруйнований міст через річку Десну в Чернігівській області

(джерело: <https://deisumy.gov.ua/>)

Також від військових дій був зруйнований міст у селі Бишкінь Лебединського району, Сумської області. В березні війська рф зруйнували даний міст через річку Псел. Через це було порушено об'єднання сусідніх громад Сумської області. Також постала не тільки екологічна проблема, а й проблема транспортування мешканців до інших громад [17].



Рисунок 1.11 — Зруйнований міст в селі Бишкінь, Лебединського району

(джерело: <https://deisumy.gov.ua/>)

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

ОС 19510018

Арк

26

Ще один із мостів, який постраждав у наслідок бойових дій об'єднував населені пункти Конотопського району з містом Суми. Він знаходиться у селі Чумакове, Сумської області. Даний міст був зруйнований 3 квітня минулого року. За словами людей, які мешкали в цьому селі окупанти перейшли міст і підірвали його за собою [17].



Рисунок 1.12 — Підірваний міст в селі Чумакове, через річку Сейм (джерело: <https://deisumy.gov.ua/>)

Після повернення окупованих територій в ході війни, служби з ремонту доріг почали займатися процесом відновлення зруйнованих автомобільних мостів. Військові Збройних Сил України, а саме головнокомандуючі вирішують, які мости потрібно буде відновлювати в першу чергу, а які можна відновити згодом. На даний час вже відновлено приблизно 100 мостів по всій території України.

Державна екологічна інспекція розрахувала суму збитків за засміченням дев'яти водних об'єктів Сумської області через знищення мостів. І сума збитків зараз становить приблизно 1,5 — 1,6 мільярди гривень. Але ця сума не є остаточною, адже розрахунок збитків буде розраховуватися не тільки фактом засмічення, але й за іншими фактами впливу на водні об'єкти.

Як підсумок можна сказати, що зруйновані мости, а точніше уламки від мостів можуть призвести негативний вплив на водні об'єкти. Такими

Підп. і дата	
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

ОС 19510018

проблемами можуть бути: зміна течії річки, зупинення течії. В свою чергу відсутність течії може призвести до цвітіння води і тим самим буде негативно впливати як на все живе, що знаходиться у воді, так і на ґрунтові води. Також через руйнування мостів може змінитися рівень води у водних об'єктах.

Державні органи, зокрема територіальні та міжрегіональні підрозділи Державної екологічної інспекції України, спільно з підрозділами Державного агентства водних ресурсів та Державної служби України з питань надзвичайних ситуацій, навіть у воєнний період намагаються зробити все, для того щоб мінімізувати негативні впливи на водні об'єкти та не допустити загострення екологічної катастрофи. Держава намагається відбудувати пошкоджені частково або зруйновані мости під час воєнних дій.

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510018	Арк
						28

**РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЗБИТКІВ, ЗАПОДІЯНИХ
ВНАСЛІДОК ЗАБРУДНЕННЯ ТА/АБО ЗАСМІЧЕННЯ ВОД,
САМОВІЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ**

Відповідно до статей 2, 5, пункту "г" частини першої статті 20 — 2 Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища", Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 20 березня 2022 року N 326, та пункту 8 Положення про Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 року N 614, з метою врегулювання питань визначення збитків, заподіяних внаслідок забруднення та/або засмічення вод, самовільного користування водними ресурсами внаслідок збройної агресії рф було розроблено Методику визначення збитків, заподіяних внаслідок забруднення та/або засмічення вод, самовільного користування водними ресурсами, затвердженої Наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України 21.07.2022 за № 252 та зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 09.08.2022 за № 900/38236 (далі — Методика) [18].

2.1 Загальні положення

1. Дана Методика встановлює певний порядок дій для того, щоб розрахувати збитки, які були вчинені на водні об'єкти (забруднення та засмічення) під час збройної агресії рф.

2. Дана Методика здійснюється відповідними державними органами, які повинні контролювати стан довкілля, використання природних ресурсів з дотриманням відповідних норм, відновлення певних ресурсів під час

Інв. № подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510018				Арк
									29
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата					

розрахунку заподіяних збитків, завданих рф, що спровокувало засмічення водних об'єктів.

3. Дана Методика не розраховує суму збитків, якщо вони спричинені через використання ресурсів підземних вод без державного дозволу; не розповсюджується на довкілля, яке знаходиться на території моря та в цілому зони морських вод на території нашої країни через військову агресію рф, що спричинило засмічення вод різними залишками техніки для переміщення у морі.

4. Для того щоб розрахувати суму відшкодувань через збройну агресію рф, що призвела до засмічення водних об'єктів, ненормоване використання вод через війну. Даний розрахунок здійснюється за допомогою документів на яких був здійснений аналіз на місці злочину, використовуються в розрахунку різні засоби вимірювання стану вод, дані моніторингу, також використовуються різні прилади для визначення на скільки забруднений конкретний водний об'єкт, винахід нових методів для запобігання негативного впливу на води, розгляд документів та оцінки з місця події, заповнення звіту за річною формою та подання розрахованої суми збитків та розгляд висновків, які зробили експерти у ході розслідування.

5. Проводиться контроль вод на кількість домішок забруднюючих речовин у водах зворотного напрямку та у даному об'єкті в цілому, через військовий конфлікт рф. Даний контроль стану водного об'єкту проводиться всього лише один раз.

6. Коли експерти розрахують збитки, спричинені забрудненням та засміченням водних об'єктів, внаслідок військової агресії рф, які користувалися водними об'єктами і вже потім даний розрахунок надходить відповідним правоохоронним органам для того, щоб долучити дані розрахунки до судового процесу, щодо стягнення збитків з армії рф.

7. Вартість збитків буде відшкодовувати рф, так як вони є державою агресором, і це прописано в основних принципах прав між державами.

Інв. № по ддл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата
----------------	--------------	---------------	--------------	--------------

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

ОС 19510018

Арк

30

8. Державна екологічна інспекція розраховує кількість та вартість збитків від агресії рф.

2.2 Визначення збитків, спричинених засміченню водних об'єктів

1. Для того, щоб розрахувати суму збитків через забруднення водних об'єктів різними речовинами від збройної агресії рф використовують дану формулу:

$$З = K_B * K_{КАТ} * K_P * k_z * [(M_{i1} * y_{i1}) + (M_{i2} * y_{i2}) + \dots (M_{im} * y_{im})], \quad (2.1)$$

де K_B = десятий коефіцієнт, що визначає на скільки збільшився негативний вплив на водні об'єкти під час воєнних дій;

$K_{КАТ}$ — коефіцієнт, який визначає до якої категорії відноситься даний водний об'єкт згідно з додатком 1 даної Методики;

K_P — коефіцієнт регіональної дефіцитності водних об'єктів поверхневих вод, який визначається в додатку три відповідно до Методики N 389;

$k_z = 1,5$ — показник, що означає ураженість водних об'єктів;

M_i — маса i -ї забруднюючої речовини, яка була викинута у поверхневі води, визначається в тонах та згідно формули 4 даної Методики № 389 або за допомогою методів, які розміщені в пункті 4 розділі 1 даної Методики;

m — кількість забруднювачів у складі продукції чи сировини;

y_i — показник збитку, спричинений забрудненню водних об'єктів гривень на тону, визначається відповідно формули другої даної Методики.

2. Для того аби визначити суму збитків в результаті засмічення водних об'єктів різними відходами та сторонніми предметами через військові дії армії рф використовують наведену нижче формулу, гривень:

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510018

Арк

31

$$З = K_B * K_X * k_3 * M_{cm} * y * 10^{-3}, \quad (2.2)$$

де K_B — це десятий коефіцієнт, який визначає на скільки збільшився вплив на водні об'єкти за час війни;

K_X — коефіцієнт, який визначає відсоток засмічення поверхні водних об'єктів різними відходами, сторонніми матеріалами, які визначаються відповідно додатку другого даної Методики;

k_3 — коефіцієнт, який визначає ступінь ураженості водних об'єктів в даному випадку для річок, озер та інших водних об'єктів (для розрахунків ми обираємо коефіцієнт 1,5);

M_{cm} — маса різних твердих домішок, які визначаються згадано з додатком 2 даної Методики;

y — це проіндексований питомий економічний збиток від забруднення водних об'єктів в році, в якому виявлення дані порушення, визначається в гривнях на тонну та визначається за формулою 3 даної Методики.

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ОС 19510018					Арк
										32
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата						

**РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ ЗБИТКІВ, ЗАПОДІЯНИХ
ВОДНИМ ОБ'ЄКТАМ — РІЧЦІ СЕЙМ, БРАТЕНИЦЯ, БОРОМЛЯ, ПСЕЛ,
ВНАСЛІДОК ЗАСМІЧЕННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ (ЗАЛИШКИ
МОСТОВИХ КОНСТРУКЦІЙ) ЧЕРЕЗ ЗБРОЙНУ АГРЕСІЮ РФ**

Особливістю методики підрахунку шкоди, завданої водним об'єктам внаслідок воєнних дій, є те, що вона має бути достатньо гнучкою та адаптивною до різноманітних ситуацій, що можуть виникнути під час конфлікту.

Зазвичай методика включає оцінку різних показників, таких як забруднення води хімічними речовинами, знищення рибних запасів, втрати біорізноманіття та інші. При цьому, враховуються як прямі збитки, так і непрямі наслідки, які можуть бути пов'язані з екологічними та іншими змінами в гідрологічному режимі водного об'єкта.

Однією з основних складових методики є збір і аналіз великої кількості даних, таких як географічні дані, дані про рівень забруднення води, стан рибного господарства та інші параметри. Далі проводяться моделювання та прогнозування можливих наслідків воєнних дій на водний об'єкт [18].

Оцінка шкоди проводиться з урахуванням часового фактору, оскільки наслідки воєнних дій на водний об'єкт можуть бути не одноразовими та продовжуватися довгий час після закінчення конфлікту.

Отже, особливістю методики підрахунку шкоди, завданої водним об'єктам воєнними діями, є комплексний та гнучкий підхід до оцінки наслідків конфлікту на екосистему водного об'єкту.

Щоб розрахувати збитки, нанесені річці Сейм, в результаті підриву моста окупантами ми використовуємо дану формулу 8 з Методики:

Підп. і дата						ОС 19510018	Арк
Підп. і дата							33
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Інв.№подл.	Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

$$Z = K_B * K_X * k_z * M_{cm} * y * 10^{-3}, \quad (2.3)$$

де K_B — це десятий коефіцієнт, який визначає на скільки збільшився вплив на водні об'єкти за час війни;

K_X — коефіцієнт, який визначає відсоток засмічення поверхні водних об'єктів різними відходами, сторонніми матеріалами, які визначаються відповідно додатку другого даної Методики;

k_z — коефіцієнт, який визначає ступінь ураженості водних об'єктів (для річок, озер та інших водних об'єктів ми обираємо коефіцієнт 1,5);

M_{cm} — маса різних твердих домішок, які визначаються згідно з додатком другим даної Методики;

y — це показник суми збитків через забруднення водних об'єктів в році, в якому виявлення дані порушення, визначається в гривнях на тонну, та визначається за формулою три даної Методики.

Розрахунок засмічення річки Сейм.

Вихідні дані беремо з Методики розрахунку:

$K_B=10$;

$K_X=6$;

$k_z=1,5$ (так як це поверхневі води);

$M_{cm}=1700000$;

$y=2429,83$ грн/т (ці дані беремо з пункту 2 даної Методики);

Розрахунок:

$$Z = 10 * 6 * 1,5 * 1700000 * 2429,83 * 10^{-3} = 371763990 \quad (2.4)$$

Після даних розрахунків можемо зробити висновок, що сума збитків засмічення річки Сейм в результаті підриву моста становить 371763990 грн.

Розрахунок засмічення річки Братениця.

Вихідні дані беремо з Методики розрахунку:

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510018	Арк
						34

Кв=10;

Кх=6;

Кз=1,5 (так як це поверхневі води);

Мсм=450тонн;

у=2429,83 грн/т (дані взяті з пункту 2 даної Методики);

Розрахунок:

$$З = 10 * 6 * 1,5 * 450 * 2429,83 * 10^{-3} = 98408,115 \quad (2.5)$$

Я порахувала, що сума засмічення річки Братениця становить 98408,115 грн.

Розрахунок засмічення річки Боромля.

Вихідні дані:

Кв=10;

Кх=6;

Кз=1,5 (так як це поверхневі води);

Мсм=57,5 тонн;

у=2429,83 грн/т (пункт 2 даної Методики);

Розрахунок:

$$З = 10 * 6 * 1,5 * 57,5 * 2429,83 * 10^{-3} = 12574,37 \quad (2.6)$$

Сума засмічення річки Боромля, Сумської області становить 12574,37 грн.

Розрахунок засмічення річки Псел.

Вихідні дані беремо з Методики розрахунку:

Кв=10;

Кх=6;

Кз=1,5 (так як це поверхневі води);

Мсм=600 тонн;

у=2429,83 грн/т (дані взяті з пункту 2 даної Методики);

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№покл.	

						ОС 19510018	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			35

Розрахунок:

$$З = 10 * 6 * 1,5 * 600 * 2429,83 * 10^{-3} = 131210,82 \quad (2.7)$$

Після даних розрахунків можна зробити висновок, що сума засмічення річки Псел становить 131210,82 грн.

Як висновок, проаналізувавши дані розрахунки можна сказати, що вторгнення рф завдало значної шкоди водним об'єктам, а саме засмічення вод.

Інв.№подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ОС 19510018	Арк
						36
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата		

РОЗДІЛ 4 ПРИНЦИПИ ВІДНОВЛЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

Війна в Україні значно погіршила ситуацію в довкіллі. І для його відновлення знадобиться багато років, тому вже на даному етапі фахівці знаходять методи для відновлення довкілля. Адже масштаби скоєних злочинів, щодо довкілля будуть зростати з кожним днем і до самої перемоги.

Головною метою відновлення довкілля буде зосереджене на побудові нової екосистеми, а не повернення стану довкілля, що було до війни.

Перший принцип відновлення буде полягати у зміні мислення населення. Тобто, буде відбуватися зміна мислення людей, щодо навколишнього середовища нашої країни. Бо більша частина населення думають, що ми повинні та маємо право черпати ресурси від природи, але це не правильне мислення. Адже таким чином ми наносимо шкоду довкіллю, бо використовуємо необмежену кількість природних ресурсів, які мають властивість вичерпуватись без відновлення. Тому першим кроком по відновленню довкілля і майбутньої країни буде починатися з підвищення екологічної свідомості населення України [19].

Другий принцип по відновленню довкілля буде базуватися на так званому «зеленому» відновленню. Тобто відновлення буде полягати у розвитку та вдосконаленню зеленої економіки. Залучення громадськості до прийняття рішень пов'язаних з навколишнім середовищем [19].

Третій принцип буде інноваційний. Кожен день винахідниками розробляють нові технології, які значно полегшують життя кожної людини. Винаходів у сфері екології також дуже багато, тому під час відновлення довкілля ми повинні використовувати ці винаходи у всіх сферах відновлення. На даний час дуже багато зруйнованих будинків, різних інфраструктур, промисловості, дороги, мости та багато іншого. Якщо відновлення стосується промисловості, то слід використовувати новостворені фільтри, встановлювати

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

ОС 19510018

Арк

37

сучасні технології. Якщо це стосується відновлення автодоріг, то краще використовувати перероблений пластик, відходи з промисловості, але тільки ті, що є безпечні для людей та природи в цілому. Потрібно використовувати більше альтернативних джерел енергії. Відновлення нашої країни цілком в наших руках і використання новітніх технологій дає нам змогу покращувати і створювати сучасну країну [19].

Четвертий принцип полягає у науковому обґрунтуванні відновлення екосистем. Ми розуміємо, що впливи на довкілля, які вчинила збройна агресія РФ є значні. Для природничих наук війна є недослідженою сферою, тому відповіді по відновленню екосистеми для фахівців ще потрібно буде знайти. Процес відновлення довкілля для вчених може стати науковим викликом. Зрозуміло, що відновити стан довкілля не буде таким як до війни, але ми зможемо вийти на новий рівень та активізувати наукову сферу, задля того щоб покращити та збалансувати стан екосистем [19].

П'ятий принцип відновлення довкілля базується на відкритих екологічних даних. Тобто буде відбуватися підвищення зацікавленості українців, щодо стану довкілля. Люди матимуть доступ до відкритих екологічних даних і тим самим розумітимуть ситуацію та стан довкілля. Також вони матимуть можливість приймати участь у різних рішеннях, що стосуються стану довкілля. Також дана відкритість для населення буде сприяти розширенню моніторингової системи довкілля [19].

Експерти зазначають, що візуально природа може сама відновитися за декілька десятиліть, якщо люди не будуть втручатися в цей процес. Але негативні наслідки забруднення в живих організмах, а саме рослини та тварини, залишаться на тривалий період і спровокують різні зміни, мутації та впливатимуть на здоров'я в цілому. Для вирішення даної проблеми фахівці пропонують збільшити площі земель, які будуть знаходитися під державним контролем, а також збільшити чисельність природоохоронних територій. Адже як відомо, що збільшення біорізноманіття буде зменшувати негативні впливи.

Інв.№поذل.	Підп. і дата
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510018	Арк
						38

Ще одним не менш серйозним питанням за думкою ДСНС буде розмінування територій. Бо багато вибухонебезпечних пристроїв знаходяться на поверхні землі, а також під землею. І ми розуміємо, що виявити вибухові предмети під землею буде набагато складніше і потрібно буде більше часу для їх виявлення та вилучення. За досвідом інших країн розмінування територій може тривати 30 і більше років. Але вже на даному етапі працівники піротехнічних підрозділів працюють над розмінуванням територій. Країни партнери постачають нам новітні технології та прилади для розмінування, що значно пришвидшить роботу працівників.

Як зазначає Міндовкілля, що на відновлення стану навколишнього середовища потрібно дуже багато коштів і Україна розраховує не тільки на підтримку країн партнерів, а й на стягнення збитків від військових злочинів рф під час судових процесів. Також експерти прийняли участь в європейській програмі «Життя», яка займається фінансуванням проектів у сфері екології. І саме ця програма виділила для України близько шести мільярдів євро допомоги. Також як повідомляє Міндовкілля, що після закінчення війни в Україні планують створити приблизно дев'ять національних парків за зразком європейських країн, а вже згодом всі парки розвивати за даним прикладом.

Що стосується відновлення ґрунтів, то можна сказати, що цей процес матиме також довготривалий характер. Адже багато земель зазнали змін через постійні бойові дії, забруднення різними хімічними та фізичними домішками. Експерти говорять зазначають, що міграція забруднюючих речовин цілком залежить від складового вмісту ґрунту, від його властивостей. Для вирішення даної проблеми з забрудненими ґрунтами потрібно буде установлювати моніторингові новітні технології, щоб контролювати дистанційно ділянки, що зазнали впливу від збройної агресії рф. Тим самим це дає можливість зафіксувати рівень завданої шкоди певним ділянкам землі. Також потрібно буде контролювати стан самого ґрунту, для того щоб переконатися, що забруднюючі речовини не потрапляють в продукти харчування, рослини.

Інв. № по длі.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510018				Арк
									39
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата					

Також для відновлення ґрунтів потрібно буде замінити агротехнічні технології. Бо під час детонації різних боєприпасів на певних територіях землі відбулося ущільнення верхнього шару землі. Наприклад за допомогою глибокого обробітку ґрунтів ми зможемо вирішити проблему з ущільненням.

Ще одним методом є меліоративне розпушування землі, що поліпшує склад та властивість ґрунту. Також ще одним методом відновлення ґрунтів та атмосферного повітря є використання фіторемедіації, тобто це очищення в якому головну роль відіграють зелені рослини. Тобто ґрунт можна поступово відновити за допомогою висіювання різних технічних культур, які мають здатність виносити забруднюючі речовини. Існує метод відновлення ґрунтів з використанням органічних добрив, адже в результаті ці добрива та забруднюючі домішки утворюють комплекси, які є малорухомими, а отже зменшують негативний вплив.

Коефіцієнт забруднення повітря значно збільшився з початком війни. Адже постійні атаки на об'єкти промисловості, різних інфраструктур завдає значної шкоди стану повітря, а саме великої загрози хімічного забруднення. Важливу роль у відновленні атмосферного повітря відіграє освоєння та удосконалення сучасних систем моніторингу стану повітря.

Під час розмов за Круглим столом учасники заходу запропонували важливі кроки, щоб зменшити наслідки та вплив на атмосферне повітря в період збройної агресії так і після воєнного відновлення. Першим кроком буде врегулювання контролю за забрудненням повітря твердими домішками. Другим кроком буде внесення змін, щодо гранично допустимих норм певних речовин. Третім кроком буде постійний моніторинг повітря, щоб ГДК забруднюючих речовин не перевищувало норми.

Ефективним у процесі відновлення буде створення громадських систем моніторингу, щоб населення могло розуміти всі ризики. Постійні моніторинги, а точніше дані, дадуть можливість розрахувати екологічні злочини стосовно атмосферного повітря і згодом стягнути збитки з країни агресора.

Інв.№подл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата
------------	--------------	-------------	------------	--------------

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата
-----	-----	----------	-------	------

ОС 19510018

Арк

40

Також для відновлення довкілля потрібно дотримуватись таких завдань:

- 1) створення нових законодавчих основ, щодо довкілля в умовах післявоєнного відновлення;
- 2) розширення знань з екологічного моніторингу;
- 3) перехід на новітні системи поводження з різними видами відходів;
- 4) створення сучасних систем водовідведення та водопостачання, спираючись на збереженні поверхневих вод;
- 5) модернізація природних територій, які знаходяться під державним контролем та відновлення певних ділянок територій, які постраждали під впливу воєнних дій;
- 6) відновлення ґрунту різними новітніми способами;
- 7) удосконалити систему очищення водних об'єктів;
- 8) відновити рослинний покрив;
- 9) розробити інформаційну базу для населення, що стосується охорони довкілля.

І саме після виконання даних завдань у сфері післявоєнного відновлення, потрібно дотримуватись таких принципів:

- 1) Відкрита екологічна політика у сфері довкілля;
- 2) Затвердити принципи сталого розвитку нашої країни;
- 3) Дотримання усіх стандартів стосовно екології;
- 4) Створення політики у сфері охорони навколишнього середовища нашої країни;
- 5) Дотримання європейських стандартів планування розбудови нашої країни;
- 6) Використання фондів для відновлення довкілля після закінчення війни.

Під час відбудови потрібно буде, щоб враховувалися думки населення, економіки та довкілля. Тобто щоб не було розбіжностей в інтересах, що стосуються відновлення. Потрібно враховувати інтереси екологічної політики у сфері охорони навколишнього середовища, екологічні принципи.

Підп. і дата					
Інв.№дубл.					
Взаєм.інв.№					
Підп. і дата					
Інв.№попл.					
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	ОС 19510018
					Арк 41

Відновлення навколишнього середовища під час війни певний виклик для українців, адже саме таке відновлення сформує нові засади та розуміння для українського населення і таким чином у нас буде можливість створити екологічну країну. Адже ми маємо ресурсний потенціал, людський, науковий потенціал, цілі та стратегії по відновленню довкілля України.

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510018

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Горіння — це процес взаємодії певної речовини з окиснювачем, що виділяє тепло та світло. Щоб процес горіння утворився та підтримувався потрібна наявність джерела енергії для розпалу окиснювача та горючої речовини. Джерелом енергії для розпалу може стати коротке замикання, іскра, хімічні реакції, різні фізичні сили (сила тертя, сила тяжіння та інше) [20].

Речовини за здатністю горіння поділяються на:

1) негорючі — це ті речовини, які під час вогню не загораються. Це може бути каміння, пісок, земля та інші.

2) важкогорючі — це речовини, які під час вогню важко спалахують та майже не горять, а лише тліють при наявності вогню, але без вогню процес тління припиняється. Такими речовинами чи матеріалами можуть бути деревина, різні розчини спирту та інше.

3) горючі — це ті речовини, які загораються і процес тління продовжується без наявності вогню. Такими речовинами можуть бути різні хімічні речовини, спирти та інше. В свою чергу легкозаймісті речовини можуть бути легкозаймісті та важко займісті.

Що стосується способу та умовам припинення процесу горіння розберемо детальніше.

Заходи, які спрямовані на процес усунення пожежі, називається пожежогасінням. Для того, щоб процес горіння припинився потрібно знизити горючий матеріал, а саме його вміст, також зменшити концентрацію окиснювача, знизити температуру горіння за допомогою різних інгібіторів [20].

До основних способів припинення вогню належать:

1) Охолодити горючу речовину або ж саму зону горіння відповідно нижчих температур.

Інв. № подл.	Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	ОС 19510018				Арк
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

2)Перекрити надходження повітря в процес горіння полум'я.

3)Розбавити газами, які не горять концентрацію кисню у повітрі і тим самим зменшити концентрацію кисню.

4)За допомогою процесу хімічного гальмування, зменшити швидкість реакції окиснення у вогнищі.

5)Пошкодити вогнище за допомогою сильного потоку негорючих речовин, а саме порошок, пісок, вода та інше.

6)Створити умови, щоб перешкодити подальшого процесу горіння, а саме утворити вузькі проходи, які поступово будуть звужуватись та тим самим припинять процес горіння.

Для того аби реалізувати практично умови, які були запропоновані вище, потрібно мати речовини для гасіння пожеж та різні технічні матеріали.

До речовин, які гасять полум'я мають різні фізичні та хімічні властивості, які припиняють процес горіння та створюють відповідні умови. Звичайно ж що деякі речовини використовуються для того аби зашкодити та обмежити розповсюдження вогнища і тим самим захистити людей та їх речі [20].

До вогнегасних речовин відносяться:

1)вода;

2)вода, в склад якої входять різні речовини, які допомагають швидше припинити процес горіння.

3)різні види вогнегасників.

Для вибору конкретної речовини для гасіння пожежі ми повинні розуміти умови виникнення полум'я.

Існують різні види засобів для усунення пожеж, які обираються відповідно до способу припинення процесу горіння. Вогнегасні засоби поділяються на:

1)охолоджувальні засоби. Прикладом таких речовин може бути звичайна вода, різні водневі розчини та інші.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510018

Арк

44

2)розбавлені засоби. Прикладом таких речовин може бути CO₂, He, Ne, Ar, Xe та інші.

3)ізолювані речовини. Прикладом можуть слугувати глина, земля, різні види піни.

4)засоби механічного призупинення процесу горіння. Прикладом можуть бути різні порошки для гасіння пожежі, різні види вогнегасників та інші.

Розглянемо детальніше характеристику головних речовин для гасіння пожеж.

Вода є одним з найпоширеніших речовин для гасіння пожеж, бо є дієва під час пожежі. Це завдяки тому, що вона має надмірно високу теплоємність за звичайним умов. Також слід додати, що вода має високу термічну дію. Під час процесу гасіння пожежі через високу температуру вода перетворюється в газоподібний стан. Для прикладу з 2 літрів води утвориться приблизно 2800 літрів пару. Також під час процесу гасіння пожежі водою, вона забирає певну кількість тепла і тим самим охолоджує полум'я. Слід пам'ятати, що вода є гарним провідником електричного струму, томи при гасінні пожеж водою там де присутній електричний струм потрібно бути дуже обережним [20].

Гасіння пожежі водою може відбуватися компактним струменем та тонко розпилим струменем. Яким струменем гасити пожежу залежить від речовини чи матеріалу, який горить. Тобто для гасіння процесу горіння, що знаходиться на значній відстані, використовують подачу води компактним струменем. Якщо ж потрібно всі інші види речовин, то потрібно гасити пожежу тонко розпилим струменем води. Також великим плюсом використання тонко розпиленого струменя є те,що він не проводить електричний струм, а отже можна припиняти пожежу в електричних установках, які знаходяться під великим струменем електрики.

Ще одним сприятливим фактором припинення процесу горіння водою є те,що під час даного процесу вода під впливом високих температур перетворюється в газоподібний стан і тим самим охолоджує середовище

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№поذل.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510018

Арк

45

горіння пожежі. Але гасіння пожеж водою в стані газу можна лише тих речовин, які знаходяться в у всіх агрегатних станах, але лише у тих приміщеннях, які є закритими. Це обґрунтоване тим, що в закритому просторі певний відсоток доступу кисню в процес горіння обмежується, тобто зменшується. І саме такий спосіб гасіння пожеж підходить для середовища в якому наявна достатня кількість пари води.

Другою речовиною для гасіння може бути піна. Піна це так звана система з газу. Даний засіб використовується для гасіння речовин, які легко займаються. Цей засіб перекриває доступ кисню та різних горючих газів до процесу горіння і тим самим так сказати відокремлює горючу речовину від процесу горіння та певним чином охолоджує верхній горючий шар [20].

Піни бувають двох видів, а саме хімічні та повітряно-механічні піни. Розглянемо детально різницю між цими видами.

Хімічну піну можна отримати, якщо буде взаємодіяти лужно-кислотні розчини та піноутворювач. Дана піна на 75% складається з CO₂ та інших допоміжних речовин. Цей вид піни використовують не дуже часто, бо компоненти з яких вона складається коштують дуже дорого і можливості використовувати даної піни зменшується.

Повітряно-механічна піна утворюється з використанням приладів піногенераторів та піноутворювачів. Даний засіб проводить низьку теплопровідність. Використання даного виду піни допомагає ізолювати доступ горючих речовин, а також допомагає закрити доступ потрапляння в процес горіння кисню, потрапляння тепла. Тобто дана піна має властивості ізолювання.

Для припинення процесу горіння найкраще використовувати ті засоби, які охолоджують та ізолюють, тобто мають такі властивості.

Наступними засобами для припинення вогню є так звані, вогнегасні порошки. Даний засіб використовують для того щоб, припинити горіння речовин за різними агрегатними станами. (тверді, рідкі, газоподібні).

Вогнегасні порошки мають такі властивості, а саме:

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510018

Арк

46

- 1)перешкоджають реакцію горіння, бо мають кристали порошку;
 - 2)при горінні певної речовини у верхньому шарі утворюються плівку, яка має властивості ізоляції;
 - 3)під час горіння, утворюється так звана хмара з порошку;
 - 4)через те, що порошок складається з маленьких кристаликів, це допомагає зменшити процес горіння за допомогою механічної сили;
 - 5)порошок має властивість витіснення кисню з процесу горіння.
- З мінусів використання порошоків для гасіння пожеж є занадто короткий термін зберігання дії даного засобу.

Ще одним засобом гасіння пожеж є інертні газы, а саме CO₂ та N₂. Ці речовини перешкоджають доступу кисню до процесу горіння та зменшують швидкість процесу. Ці засоби найбільш ефективні під час гасіння пожеж в закритому середовищі. Вони використовуються, щоб погасити речовини, які легко займаються або ж знаходяться під електричною напругою. Але попри свою ефективну дію, даний вид вогнегасної речовини негативно впливають на здоров'я людини.

Кожен вид вогнегасної речовини містить певні свої властивості, які допомагають припинити процес горіння. Це може бути і ізоляція, витіснення кисню, охолодження полум'я та багато інших властивостей. Хоча слід зазначити, що велике полум'я важко загасити, тому деякі з наведених засобів використовуються для швидшого припинення процесу горіння.

Кожна з перелічених вогнегасних засобів має свої властивості. До прикладу H₂O охолоджує процес горіння і таким чином пришвидшує гасіння пожеж. Різні види піни мають ізолюючі властивості під час горіння певного матеріалу чи речовини. Порошок використовують для того аби зменшити швидкість реакції під час процесу горіння.

Для припинення полум'я потрібно:

- 1)використати напір води, для того, щоб охолодити речовини, що горять;

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ОС 19510018					Арк
										47
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата						

2)ізолювати процес горіння за допомогою використання піни чи різних видів порошку;

3)за допомогою хімічної реакції призупинити або зменшити реакцію процесу горіння;

Пожежі можуть бути різного характеру, тому слід обрати вогнегасний засіб, який буде підходити під характер та вид пожежі. Для вибору вогнегасної речовини потрібно:

1)звертати увагу, які властивості та агрегатний стан має палаюча речовина чи матеріал;

2)оцінити територію горіння та фізичні показники;

3)потрібно розуміти на якій території відбувається пожежа (відкрите чи закрите приміщення);

4)завчасно розрахувати кількість вогнегасників;

5)оцінити ефективність обраного способу та засобу гасіння пожежі.

При правильному виборі вогнегасної речовини та оцінки місця пожежі, гасіння пройде з найменш затратними та використаними матеріалами. А щоб не трапилась пожежа, потрібно дотримуватися правил протипожежної безпеки.

Інв.№поذل.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата

ОС 19510018

Арк

48

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Політологічний енциклопедичний словник / уклад.: Л. М. Герасіна, В. Л. Погрібна, І. О. Поліщук та ін.; за ред. М. П. Требіна. — Х.: Право, 2015.
2. Корсунський С. Причини і наслідки війни Росії проти України: що буде далі? / С. Корсунський // Радіо Свобода. — 2022. — № 1/3. С. 4-12.
3. Сумська райдержадміністрація: вебсайт. URL: <http://sumy.sm.gov.ua/> (дата звернення: 10.04.2023).
4. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: вебсайт. URL: <https://mepu.gov.ua/> (дата звернення: 18.04.2023).
5. Державна екологічна інспекція України: вебсайт. URL: <https://www.dei.gov.ua/> (дата звернення: 31.04.2023).
6. ЕкоЗагроза: вебсайт. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/> (дата звернення: 10.05.2023).
7. Гриценко Ю. Зміна атмосферного повітря в ході війни / Ю. Гриценко // Війна сьогодні. — 2022. С. 3-20.
8. Головне управління Національної поліції в Сумській області: вебсайт. URL: <https://su.npu.gov.ua/> (дата звернення: 15.05.2023).
9. Янковський О. «Випалена земля». Як війна впливає на ландшафти України? / О. Янковський // Спільне. — 2022. - №10. С. 4-8.
10. Стрілець Р. Загроза зникнення природоохоронних територій / Р. Стрілець // Погляд. — 2023. - № 3. С. 16-25.
11. Вплив війни на стан українських ґрунтів. Результати аналізу / О. Голубцев, Л. Сорокіна, А. Сплодитель, С. Чумаченко — Київ: ГО Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2023. — 32 с.
12. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: вебсайт. URL: <https://mepu.gov.ua/> (дата звернення: 20.05.2023).

Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	Інв.№подл.

ОС 19510018

Арк

52

13. Поліщук. Д. Загроза зникнення Червонокнижних тварин та рослин. / Д. Поліщук // Стійкість. — 2021. - № 1/2. С. 16.

14. Запорізька обласна Державна адміністрація: вебсайт. URL: <https://www.zoda.gov.ua/> (дата звернення: 29.05.2023).

15. Державна екологічна інспекція в Сумській області: вебсайт. URL: <https://deisumy.gov.ua/> (дата звернення: 31.05.2023).

16. Сумська міська рада: вебсайт. URL: <https://smr.gov.ua/uk/> (дата звернення: 31.05.2023).

17. Підірвані мости за час війни. Сума збитків / О. А. Мартиненко, М. О. Медведєва, В. В. Пархоменко — Київ: Українська спілка з прав людини, 2022 — 58 с.

18. Верховна Рада України: вебсайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення: 21.07.2022).

19. Яцук В. Принципи повоєнного відновлення природи України / В. Яцук // Дніпро. — 2023. С. 13.

20. Системи протипожежного захисту: навч. посіб / Рожков А. П., Кузяков М. М. та ін. — Київ: УНДІ, 2006. — 256 с.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№покл.	

					ОС 19510018		Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дата			53