

Науково-дослідна установа
«Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»

ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ШКОДИ ТА ЗБИТКІВ

Автори:

Тетяна КЛОЧКО, канд.техн.наук

Світлана КОВАЛЕНКО, PhD

Володимир БРУК, канд.техн.наук

Наталія СЛОМЧИНСЬКА, аспірантка

м. Харків, 2025 рік

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

2

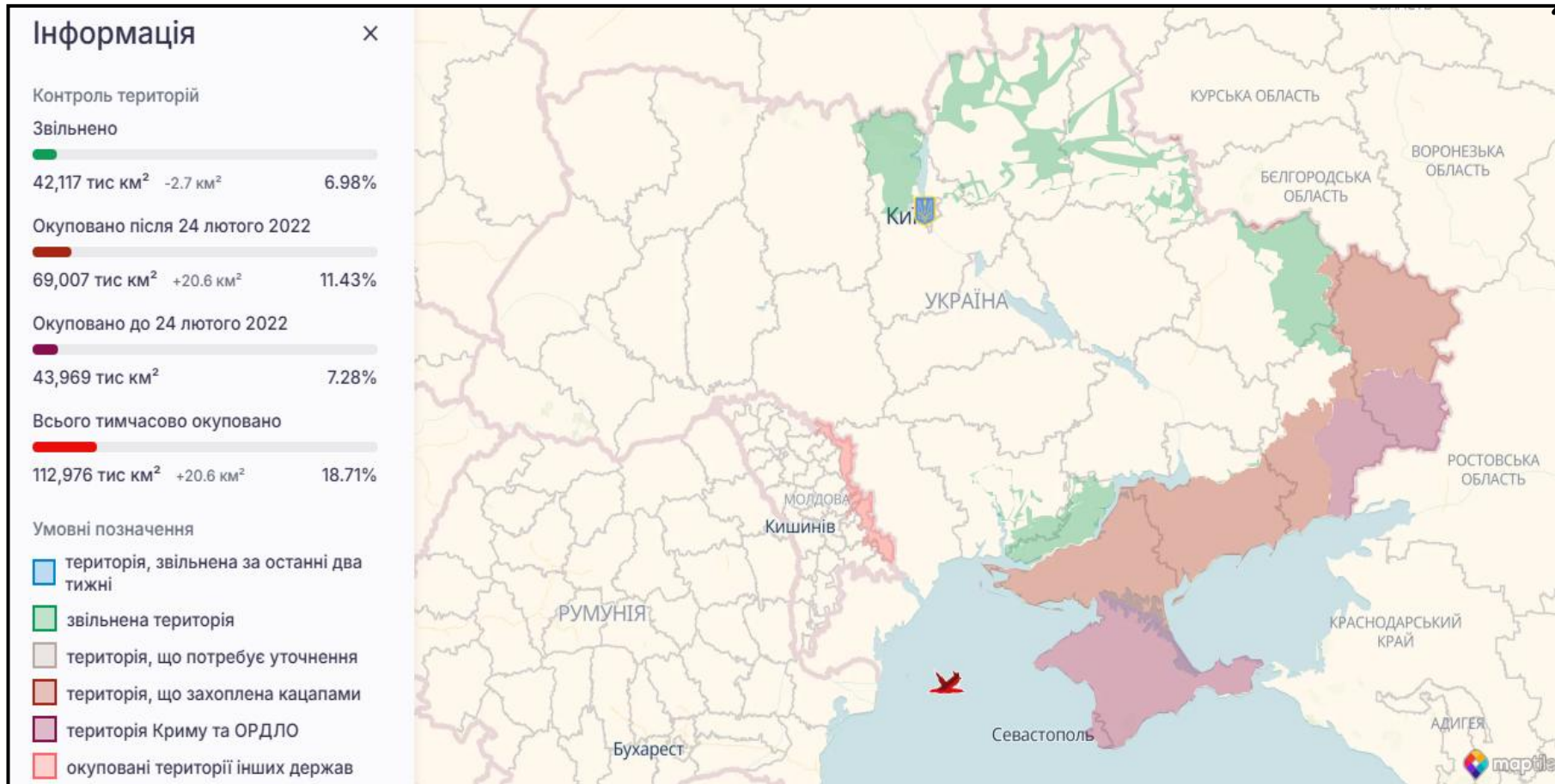


Рисунок 1 – Контроль території України за даними DeepState (на травень 2025 року)

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

3



Рисунок 2 – Річка Дніпро (вигляд з космосу)

За матеріалами дистанційного зондування можна визначити такі параметри шкоди:

- ступінь засмічення водного об'єкта сторонніми предметами, матеріалами, відходами та/або іншими речовинами по зовнішньому вигляду водної поверхні.

Достовірна оцінка наслідків завданої шкоди водним екосистемам наразі нереальна, тому при державному регулюванні увага повинна бути зміщена від наслідків завданої шкоди до її рушійних сил.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЗБИТКІВ ДЛЯ МОРСЬКИХ АКВАТОРІЙ



Рисунок 3 – Знімок Чорного моря з космосу (NASA)

За матеріалами дистанційного зондування можна визначити такі параметри шкоди:

- просторове розподілення та розміри забруднення акваторії нафтою або нафтопродуктами;
- просторове розподілення та розміри забруднення сніжно-льодової поверхні нафтою або нафтопродуктами;
- просторове розподілення та розміри забруднення акваторії сторонніми предметами, матеріалами, відходами та/або іншими речовинами.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРУ ШКОДИ ЗАВДАНОЇ ЗЕМЛІ, ГРУНТАМ ВНАСЛІДОК НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТА/АБО ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ ТА БОЙОВИХ ДІЙ ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ



За матеріалами дистанційного зондування можна визначити такі параметри шкоди:

- просторове розподілення та розміри забруднення земельної ділянки;
- просторове розподілення та розміри засмічення земельної ділянки;
- ступінь засмічення земельної ділянки відходами.

Рисунок 4 – Засмічення земельної ділянки побутовими відходами

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ ВІДШКОДУВАННЯ ЗБИТКІВ, 6 ЗАПОДІЯНИХ ДЕРЖАВІ ВНАСЛІДОК САМОВІЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ НАДРАМИ



Рисунок 5 – Незаконне користування надрами: нелегальна розробка вугілля на Донеччині. Знімок з дрона

За матеріалами дистанційного зондування можна визначити такі параметри шкоди:

- об'єм (кількість) самовільно видобутих корисних копалин;
- розмір об'єму (площі) користування надрами в цілях, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин;
- період самовільного користування надрами.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ШКОДИ ТА ЗБИТКІВ, ЗАПОДІЯНИХ ЛІСОВОМУ ФОНДУ ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ



Рисунок 6 – Просторове розподілення пожежі лісових масивів в районі Печенізького водосховища

За матеріалами дистанційного зондування можна визначити такі параметри шкоди, що використовуються для нарахування збитків (рисунок :

- просторове розподілення та розміри пошкодженої або замінованої ділянки;
- просторове розподілення та розміри лісових ділянок вкритих ліською рослинністю (окуповані території);
- термін самовільного користування ліськими ділянками вкритими ліською рослинністю (окупація) (в роках);
- маса деревини, метрів кубічних;
- просторове розподілення та розміри ліської ділянки, на якій заплановано проведення заготівлі деревини, гектари;
- просторове розподілення та розміри ліської ділянки, яка виділена у тимчасове користування гектари;
- кількість знищених чи пошкоджених біологічних технічних споруд;
- кількість знищених жител мисливських тварин;
- кількість знищених чи пошкоджених штучних гнізд мисливських птахів.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ШКОДИ ТА ЗБИТКІВ, ЗАВДАНИХ ТЕРИТОРІЯМ ТА ОБ'ЄКТАМ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

8



За матеріалами дистанційного зондування можна визначити такі параметри шкоди, що використовуються для нарахування збитків:

- кількість типів біогеоценозів.

Рисунок 7 – Розорані землі природно-заповідного фонду України
(2020 рік)

МЕТОДИКА 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



За матеріалами
дистанційного
зондування можна
визначити такі
параметри шкоди:

- просторове
розподілення та розміри
пожежі;
- тривалість подій.

Рисунок 8 – Фіксація пожежі цистерн з паливом Лисичанського НПЗ, 26
червня 2022 року

ЗАСМІЧЕННЯ МОРСЬКОЇ АКВАТОРІЇ ПІСЛЯ РУЙНУВАННЯ ГРЕБЛІ КАХОВСЬКОЇ ГЕС

10



Рисунок 9 – Космічний знімок засмічення морської акваторії сторонніми предметами після підриву Каховської дамби (дата зйомки 09.06.2023 року)

ЗБИТКИ, ЗАВДАНІ ВОДНИМ ОБ'ЄКТАМ ВНАСЛІДОК ЗАСМІЧЕННЯ СТОРОННІМИ ПРЕДМЕТАМИ, МАТЕРІАЛАМИ, ВІДХОДАМИ АБО ІНШИМИ РЕЧОВИНАМИ

$$З = K_B \cdot K_X \cdot k_3 \cdot M_{CM} \cdot g \cdot 10^{-3}$$

де Z – розмір збитків, завданих водним об'єктам внаслідок засмічення сторонніми предметами, матеріалами, відходами або іншими речовинами, грн;

K_B – коефіцієнт, що враховує збільшення шкоди водній екосистемі під час воєнного стану $K_B = 10$;

K_X – коефіцієнт, що характеризує ступінь засмічення поверхні води сторонніми предметами, матеріалами, відходами та/або іншими речовинами. Визначений згідно з методичними рекомендаціями за ознаками (Зовнішній вигляд водної поверхні: на водній поверхні та/або занурені у воду є сторонні предмети, матеріали, відходи та/або інші речовини загальною площею більше 10 м^2 , крупні предмети з розмірами більш $1,5 \text{ м}$) коефіцієнт $K_X = 6$;

k_3 – коефіцієнт ураженості водної екосистеми або морських вод відповідно $1,5$;

M_{CM} – маса сторонніх предметів, матеріалів, відходів та/або інших речовин, кг;

g – проіндексований питомий економічний збиток від забруднення водних ресурсів у поточному році, грн/т (складає $2429,83$ грн/т).

Розрахований розмір збитків, завданих водним об'єктам внаслідок засмічення сторонніми предметами, матеріалами, відходами або іншими речовинами складає **2,2 млн. гривен.**



Рисунок 10 – Знімок північної частини Печенізького водосховища після активних військових дій.
Дата зйомки 02.07.2022 р.



Рисунок 11 – Визначення площі пожежі ділянки лісу за допомогою ресурсу Google Earth. *Дата зйомки 02.07.2022р*

ЕКОЛОГІЧНА ШКОДА ЗА ЛІСОВИМИ ОБ'ЄКТАМИ (продовження) **13**

Розміри втрат лісогосподарського виробництва, спричинені обмеженням прав постійних лісокористувачів або погіршенням якості земель розраховується за формулою

$$P_B = (1 - K) \cdot N_B \cdot P_D$$

де P_B – розмір втрат лісогосподарського виробництва, тис. грн;

K – коефіцієнт зниження продуктивності угідь визначається з урахуванням показників конкретної ділянки (тераса р.Сіверський Дінець): Ступінь зволоження ґрунтів (гігратопи), Категорія лісів 1, Група родючості ґрунтів (трофотопи). Визначений таким чином коефіцієнт зниження продуктивності угідь складає 0,9;

N_B – середній розмір втрат з розрахунку на 1 гектар, визначається відповідно до Нормативів втрат лісогосподарського виробництва з урахуванням Регіону – Харківська область, призначення лісів – Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення; рекреаційно-оздоровчі ліси; захисні ліси. Визначений таким чином середній розмір втрат з розрахунку на 1 гектар складає 91,9 тис. гривень.

P_D – площа пошкодженої або замінованої ділянки, що визначена за знімком, гектарів = 52,30.

Розрахований розмір втрат лісогосподарського виробництва становить **4 325 тис. грн.**

Під час військових конфліктів збільшуються факти порушення екологічної безпеки довкілля включно зі знищенням екосистем.

Визначення шкоди та завданих збитків ґрунтується на методичних рекомендаціях для розрахунку обсягів компенсації державі та подання позовів на компенсацію до міжнародних судових органів.

Під час визначення шкоди та збитків відповідальним органам рекомендується використовувати дані дистанційного зондування але відсутні методичні рекомендації щодо їх застосування.

Застосування дистанційного моніторингу дає змогу виявити ділянки та параметри шкоди, що завдані навколишньому середовищу. У роботі визначені показники для розрахунку збитків, що можна оцінювати дистанційно. Під час розрахунку відповідно до Методик одним із загальних параметрів, що визначає збитки, є площа. Але для кожного компонента довкілля визначаються також специфічні показники. Наведений приклад розрахунку на основі аналізу космічного знімку екологічних збитків, що зазнала частина акваторії Чорного моря внаслідок руйнування греблі Каховської ГЕС та втрат лісогосподарського виробництва.

ДОПОВІДЬ ЗАВЕРШЕНО.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!