

**ВИЗНАЧЕННЯ ПІДХОДІВ ДО ЗБИТКІВ РОДЮЧОСТІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ
МЕТОДАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ**

НТУ «Дніпровська політехніка»

Кибальна Ірина Володимирівна

Наукові керівники: к.т.н., проф. Рябчій Владислав Валерійович

доц. Рябчій Валерій Архипович

Військова діяльність спричиняє широкомасштабну та довготривалу деградацію навколишнього середовища. Металеві уламки від снарядів і техніки потрапляють у довкілля та стають небезпечними. Вирви від вибухів, фортифікаційні споруди, токсичні речовини та рух військової техніки – стали основним негативним впливом на стійкість ґрунтів до забруднення.

Сільськогосподарські землі зазнали значних пошкоджень від мінного забруднення. Мінні поля, землі, що постраждали від бойових дій, нерозірвані боєприпаси – створюють смертельну загрозу українським фермерам під час польових робіт.

Стаття 156 Земельного кодексу України передбачає підстави й порядок відшкодування збитків власникам землі та землекористувачам [1].

Постанова Кабінету Міністрів України від 26.03.2022 № 380 «Про збір, обробку та облік інформації про пошкоджене та знищене нерухоме майно внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених військовою агресією Російської Федерації» – постанова визначає умови, механізм та процедуру подання пакету документів на відшкодування збитків [2].

За даними Українського клубу аграрного бізнесу в березні 2023 року Україні вдалося експортувати 7,8 млн тон продукції аграрно-промислового комплексу (АПК), це рекордний показник з початку війни. Наявність «зернового коридору» надає українським аграріям реалізувати залишки продукції врожаю 2022 року та отримати кошти для продовження своєї господарської діяльності, починаючи з весняної посівної [3].

На сьогодні створено багато інтерактивних карт за допомогою яких можна побачити масштаби злочину російських військ і почати планувати рекультивацию постраждалих територій [4, 5]. Важливим є те, що за допомогою такої точної інформації можна безпечно і оперативно здійснювати моніторинг трансформованих війною природних ресурсів України. Наразі, заходи щодо рекультивации земель, які постраждали внаслідок бойових дій, можна поки лише запропонувати. Сьогодні відбуваються активні обстріли практично всієї нашої країни та використовувати ці заходи не завжди безпечно.

Для дослідження територій сільськогосподарського призначення, які зазнали ушкоджень від бойових дій, використовувалися набори мультиспектральних аерофотознімків супутника Sentinel-2 з порталу Copernicus Open Access Hub та програма для їх обробки SNAP Desktop 8 [6], а також сервіс SAS.Planet — вільне програмне забезпечення для навігації, що поєднує в собі

можливість завантаження, перегляду та експорту карт і аерофотознімків високої роздільної здатності з різних архівів та online-сервісів [7].

EOS Crop Monitoring – це пакет інструментів, який дозволяє отримувати повну інформацію про стан полів та погодні умови в будь-якій точці світу 24 години на добу, 7 днів на тиждень. Сервіс поєднує дані Landsat-8, EOS SAT, Sentinel-2 та інші супутники [8].

SAS (Студія аграрних систем) - компанія, яка надає програмне рішення для спостереження, контролю та планування аграрного підприємства (супутниковий моніторинг полів, відстеження техніки, фото/відео зйомка з безпілотників, аудит земельних ділянок, лабораторні сервіси) [9].

Система моніторингу врожайності дає змогу отримати точну інформацію про врожай і вологість зерна в режимі реального часу. Моніторинг врожайності допомагає виявити проблемні ділянки поля і надалі приймати правильні рішення.

На території Дніпропетровської області зазнають екологічних збитків від ракетних і артобстрілів дев'ять громад у трьох районах – Криворізький, Нікопольський та Синельниківський. Було виконано аналіз території площею 307 га у Криворізькому районі біля села Велика Костромка [10]. Для дослідження змін на обраній ділянці було використано два знімки у літній період 2021 і 2022 років, які наведені на рис. 1 і 2.



Рис. 1. Червень 2021 року (за даними ресурсу Bing)



Рис. 2. Червень 2022 року (за даними ресурсу ArcGIS Imagery)

Аналізуючи зміст рис. 1 і 2, можна помітити, що лише на обраній території дослідження було потраплено у ґрунт сотні тон заліза, сполуки сірки та міді. Вивернуто тисячі тон ґрунту.

Для проведення рекультивації знадобляться значні кошти з урахуванням розмінування територій, роботи фахівців і посадкового матеріалу. За допомогою вільного програмного забезпечення, можна виконати такі дослідження та аналіз результатів усієї території України.

Перелік посилань

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення 22.04.2023)
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.03.2022 № 380 «Про збір, обробку та облік інформації про пошкоджене та знищене нерухоме майно внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених військовою агресією Російської Федерації». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/380-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення 22.04.2023)
3. Прес-служба Апарату Верховної Ради України. URL: <https://www.rada.gov.ua/news/razom/234972.html> (дата звернення 20.04.2023)
4. Інтерактивна мапа війни в Україні. URL: <https://deepstatemap.live/#6/49.438/32.053> (дата звернення 20.04.2023)
5. Інтерактивна мапа територій, які потенційно можуть бути забруднені вибухонебезпечними предметами. URL: <https://mine.dsns.gov.ua/> (дата звернення 20.04.2023)
6. SNAP Desktop. Безкоштовний та відкритий набір інструментів для обробки даних. URL: <http://surl.li/fcufk> (дата звернення 21.04.2023)
7. SAS. Планета. Вільне програмне забезпечення для навігації. URL: <http://surl.li/fcuft> (дата звернення 21.04.2023)
8. EOSDA Grop monitoring. URL: <https://eos.com/products/crop-monitoring/> (дата звернення 22.04.2023)
9. SAS (Студія аграрних систем) URL: <https://latifundist.com/kompanii/1629-sas> (дата звернення 22.04.2023)
10. Відкриті дані земельного кадастру України. URL: <https://kadastr.live/> (дата звернення 28.02.2023).