

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГІС ТА ДЗЗ ДЛЯ ОЦІНКИ НАСЛІДКІВ ВІД ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ

Горелик С.І., к.т.н, доцент, завідувач кафедри геоінформаційних технологій та космічного моніторингу Землі, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

Військові дії на території України, які почались ще з 2014 р., призводять до катастрофічних наслідків: вбивство людей, знищення будівель, екосистем, засмічення територій вибухонебезпечними предметами тощо. В умовах війни доволі складно оцінити їх наслідки. Контактні дослідження для деяких територіях (окупованих, в зоні активних бойових дій, замінованих та ін.) на сьогодні неможливе. Безпечно дослідити ці ділянки можливо тільки за даними дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) з використанням геоінформаційних (ГІС) технологій.

Оцінка зруйнованості населених пунктів, які знаходяться в зоні бойових дій, можливе за рахунок даних з безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та з супутників, а для окупованих територій здебільшого тільки за рахунок космічних знімків. У бакалаврському дослідженні Маслакової А.О. розроблено методику визначення ступеню зруйнованості житлових комплексів за дистанційними даними на прикладі м. Бахмут. За її підрахунками, ступінь зруйнованості м. Бахмут станом на 24.04.2023 складав 98% [1]. Окремо варто зазначити можливість дистанційних методик, які можна застосовувати на деокупованих територіях. Так, у дослідженні магістра Діденко Д.Д. аналізувалися можливості використання геоінформаційних технологій при проведенні інженерно-геодезичних вишукувань руйнувань інфраструктури території міста Ірпінь Київської області. Результатом роботи є побудовані 3-Д моделі зруйнованих будівель, мостів та ін. При руйнації історичних об'єктів може виникнути потреба в їх відновленні та реставрації. У магістерській роботі Воронкіної О.О. на тему «Використання даних дистанційного зондування Землі та геоінформаційних технологій для реконструкції та реставрації історичних будівель у місті Харків» представлена методика створення точної тривимірної моделі з її візуалізацією на прикладі історичної будівлі м. Харків «Будинку Сурукчі» (кін. ХІХ ст.) [2].

Негативний вплив бойові дії спричиняють і на землі сільськогосподарського призначення. Як правило, ці землі можуть бути

замінованими або містити нерозірвані снаряди. У бакалаврській роботі Баранова М.В на тему «Методика визначення пошкодження родючого шару сільськогосподарських угідь від військових дій з використанням ГІС технологій» за даними ДЗЗ визначалися кількість вибухових вирв на сільськогосподарському угідді, об'єм викинутого ґрунту, потенційну вибухонебезпечність і тип застосованої вірогідний зброї [3]. У наслідок бойових дій окрім механічного пошкодження ґрунтів відбувається й їх хімічне забруднення. Визначення забруднення за рахунок відбору проб в таких умовах майже неможливе. У роботі бакалавра Д. Мурашко представлена методика прогнозування забрудненості ґрунтів, яка полягає у визначенні можливих концентрації тяжких металів від різних типів снарядів, які ідентифіковані по геометричним характеристикам вирв [4]. Після деокупації цих територій та розмінування виникає питання про правильну рекультивацію земель: переорювання ріллі з її вирівнюванням та/або заміна забрудненого ґрунту.

Військові дії руйнують і лісові масиви. Сильно страждають ліси та лісосмуги. ГІС-технології у поєднанні з даними ДЗЗ дозволяють оперативно й безпечно визначати площі ушкодженого лісу. Так, у дослідженні бакалавра В. Цокоти проаналізовані основні можливості ArcGIS для визначення втрат лісу на прикладі деяких ділянок Ізюмського лісгоспу, проаналізовані різні методики дешифрування, як візуально-інструментального, так і машинного. Питанням пошкодженості лісосмуг від введення бойових дій займався студент Нікішин А.А., який за допомогою Google Earth Engine з використанням індексів NDVI та NBRt автоматично визначав пошкоджені ділянки лісосмуг.

Отже, можливості використання даних дистанційного зондування Землі у поєднанні з геоінформаційними технологіями будуть досить ефективними при вирішенні різних завдань післявоєнної відбудови. Доступність більшості даних ДЗЗ і наявність безкоштовного геоінформаційного програмного забезпечення дозволить оперативно створювати бази геоданих пошкоджених або зруйнованих об'єктів різного типу та ефективно приймати управлінські рішення по їх відновленню.

Список використаних джерел

1. Маслакова А.О., Андреев С.М. Використання геоінформаційних технологій для побудови картографічних моделей зруйнованих територій. Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми надзвичайних ситуацій». Харків.: 2023. С. 260-261.

2. Воронкіна О.О. Використання геоінформаційних технологій для реставрації будівель історичного значення. Комп'ютерні технології: інновації,

проблеми, рішення: колективна монографія за матеріалами V Всеукраїнської науково-технічної конференції. Житомир. 2022. С. 195-198.

3. Горелик С.І., Баранов Д.М. Визначення об'єму пошкодженого ґрунту сільськогосподарських угідь від військових дій за даними ДЗЗ. Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022 : І зб. матеріалів доп. учасн. конф. Полтава : НУПП, 2022. С. 189-193.

4. Мурашко Д. С. Моніторинг екологічних збитків від військових дій на прикладі річки Сіверський Донець. Міжнародна науково-практична конференція «Green Construction («Зелене будівництво»»). Київ: Київський національний університет будівництва і архітектури . 2023. С. 511-515.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ЗБІРКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ
ВЧЕНИХ, СТУДЕНТІВ ТА АСПІРАНТІВ
ЗЕМЛЕУСТРІЙ І ТОПОГРАФІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА
ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ І ЗМІНИ КЛІМАТУ"**

**7 - 8 березня 2024 р.
м. Київ, Україна**

УДК 332.3:528.4:551.583 «364» «366»

Друкується за рішенням Вченої ради факультету землевпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України, протокол № 8 від 19 квітня 2024 року

Рецензенти:

Євсюков Т.О. – доктор економічних наук, професор;

Кошель А.О. – доктор економічних наук, доцент;

Мединська Н.В. – доктор економічних наук, доцент.

Землеустрій і топографічна діяльність в умовах війни та післявоєнного відновлення і зміни клімату (GEOPOINT - 2024). Збірка наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, студентів та аспірантів (м. Київ, 7-10 березня 2024 р.) / За науковою редакцією проф. Ковальчука І.П. К.: Вид. центр НУБІП, 2024. 223 с.

У збірці наукових праць подаються результати досліджень, присвячених ролі землевпорядкування і топографо-геодезичних та картографічних вишукувань у вирішенні проблем відбудови пошкоджених і зруйнованих російськими військами в період неоголошеної України війни поселень, об'єктів інфраструктури, сільськогосподарських і лісогосподарських угідь, гідротехнічних, енергетичних, водогосподарських та промислових споруд, природозаповідних, історико-культурних та інших складових навколишнього середовища України. Також висвітлюються питання, пов'язані з дослідженням впливу змін клімату на стан і використання земельних та водних ресурсів.

Для фахівців у сфері геодезії, картографії та землеустрою, екологів, географів, працівників аграрного сектору, природоохоронних установ, органів місцевого самоврядування.

За зміст публікацій, достовірність викладених наукових фактів відповідальність несуть автори.

Відповідальний за макетування і друк: доц. **Бутенко Є.В.**

I

S

B

N

©Колектив авторів

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2024