

## **Методика визначення пошкодження родючого шару ґрунту від ведення військових дії за даними ДЗЗ**

*Бутенко О.С., Горелик С.І., Баранов М.В.  
(Національний аерокосмічний університет ім. М.Є.  
Жуковського «ХАІ»)*

Військові дії несуть велику шкоду навколишньому середовищу. Однією з найнебезпечніших проблем є пошкодження та забруднення ґрунтового шару сільськогосподарських угідь.

Найбільш ефективними засобами визначення ділянок пошкоджених угідь є дані ДЗЗ. З їх допомогою можливо визначати пошкоджені ділянки від вибухів і визначати місця потенційного забруднення паливно-мастильними матеріалами та іншими полютантами.

Метою дослідження є підвищення точності визначення пошкоджень ґрунту від вибухових вирв за рахунок комплексного використання статистичних і дистанційних даних в умовах ведення бойових дій.

Методика визначення пошкодження родючого шару ґрунту від ведення військових дії полягає у визначенні геометричних характеристик вибухових вирв за статистичними даними й космічними знімками. Схема розробленої методики наведена на рис. 1.

У якості вхідних даних використані статистичні залежності між тротиловим еквівалентом вибуху та геометричними характеристиками вирв. Проаналізовані дистанційні дані показали, що для локалізації на космічних знімках вибухових вирв просторова роздільна здатність космічних знімків повинна становити близько 10 м/піксель. Для подальшого визначення геометричних характеристик вирв (діаметр й площа) просторова роздільна здатність

повинна складати не менше 1 м/піксель. На даний час ці дані відсутні у вільному доступі.

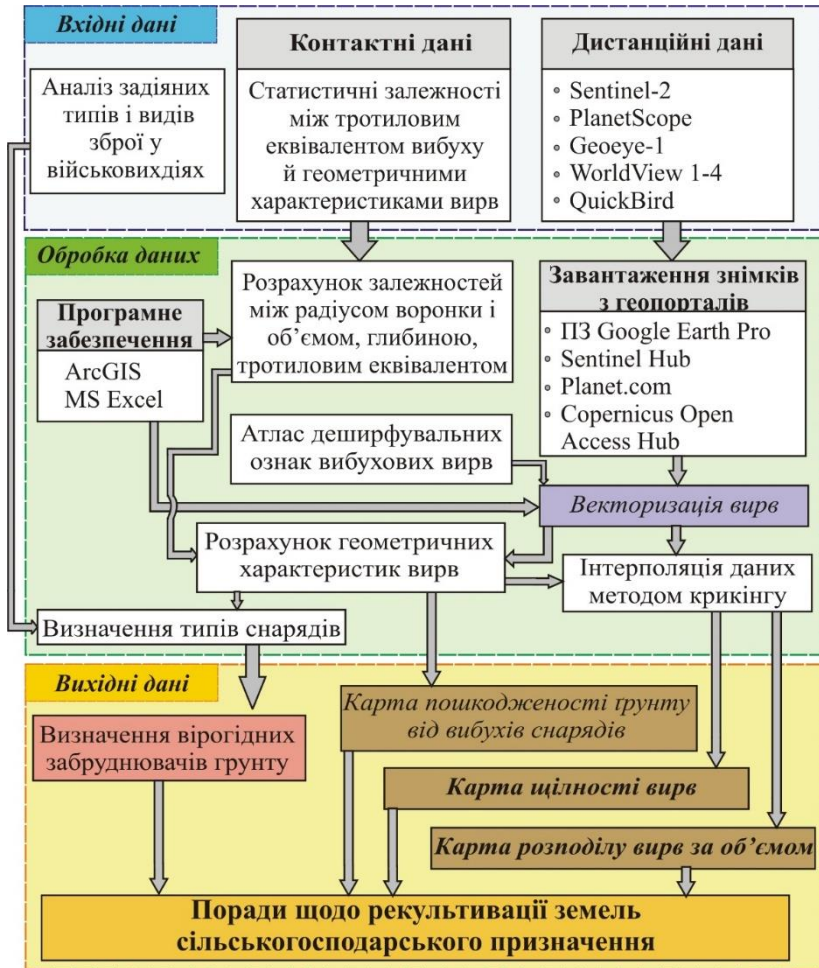


Рис.1 – Схема методики визначення пошкодження родючого шару ґрунту від ведення військових дії

Етап обробки даних полягав у ідентифікації і векторизації вивр за космічними знімками у програмному

середовищі ArcGIS. Використання ГІС-технології дозволило провести геостатистичний аналіз отриманих результатів та побудувати карти щільності виврв, пошкодження ґрунту.

Визначення потенційного забруднення ґрунтів базувалося на аналізі використання того чи іншого військового озброєння, яке використовувалося в Україні з 2014 року.

Розроблена методика дозволяє оперативно й безпечно розраховувати геометричні характеристики виврв за дистанційними й контактними даними з визначенням ймовірних видів озброєння, що спричинили екскавацію ґрунту, та приймати рішення щодо методики рекультиваційних робіт з урахуванням вірогідного забруднення.

#### Література

1. 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 : зб. матеріалів доп. учасн. І зб. матеріалів доп. учасн. Полтава : НУПП, 2022. С. 189-193. URL: <https://nupp.edu.ua/uploads/files/0/events/conf/2022/i-mnpk-podolannia-eko-rizikiv/zbirnik-materialiv.pdf> .

2. Geospatial Data Processing Characteristics for Environmental Monitoring Tasks / O. Butenko, S. Horelyk, O. Zynyuk // Architecture Civil Engineering Environment. – 2020. . – V. 13, №1 . – P.103-114.