



Доцільність використання магнітної зйомки для пошуків мін і НВБ

Влад Козак, засновник БФ «Фундація Поступ»

MinesEye – проводимо аеромагнітні дослідження для пошуку мін вже більше року

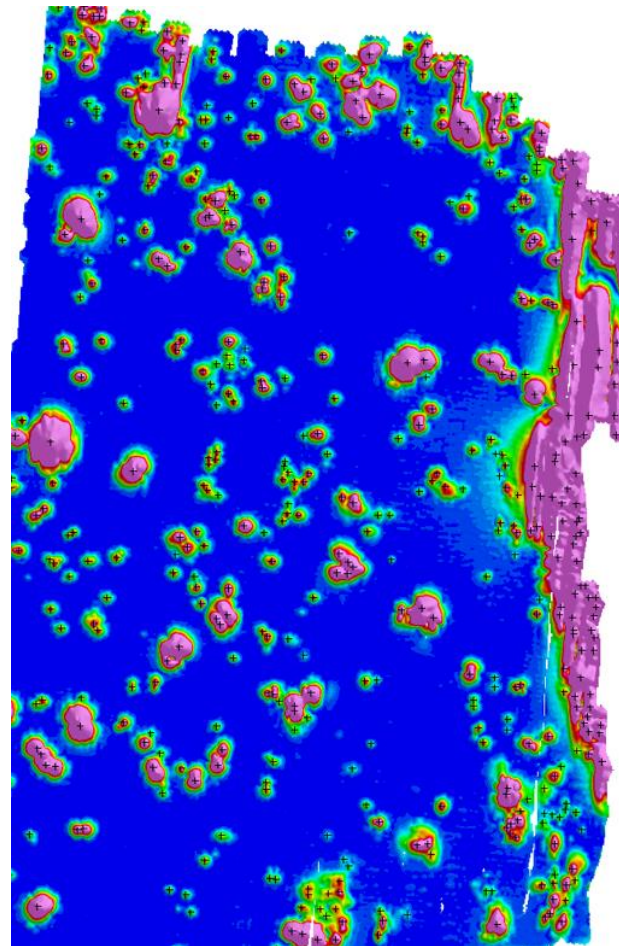
Кілька слів про проект:

- Стартуп з науковим підходом – спільний проект **Фундації Поступ** і **Інституту Геофізики**
- Виконано **більше 100 тестів** на полігонах і в реальних умовах
- Ми знаємо, які **ВНП можливо визначати** за допомогою аеромагнітних досліджень
- Залучаємо найкращі світові практики аналізу і обробки даних і **працюємо над власним алгоритмом класифікації**



Аргументи «за» магнітну зйомку

- Використовується як елемент процесу американськими військовими для пошуку ВВП на суші*
- Технологія незалежна від зовнішніх умов, котрі неможливо контролювати
- Один з небагатьох способів визначення мін під землею або під покривом рослинності
- Легко масштабується – можливо досягти високої продуктивності в реальних умовах
- Безпечна для застосування з огляду на пасивний сенсор

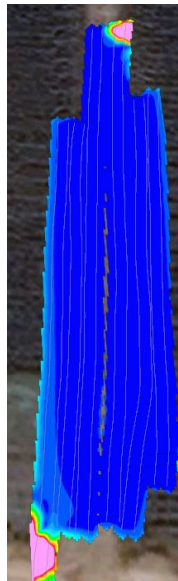


* Джерело: <https://www.seequent.com/panel-discussion-how-qc-drives-innovation-in-uxo-detection/>

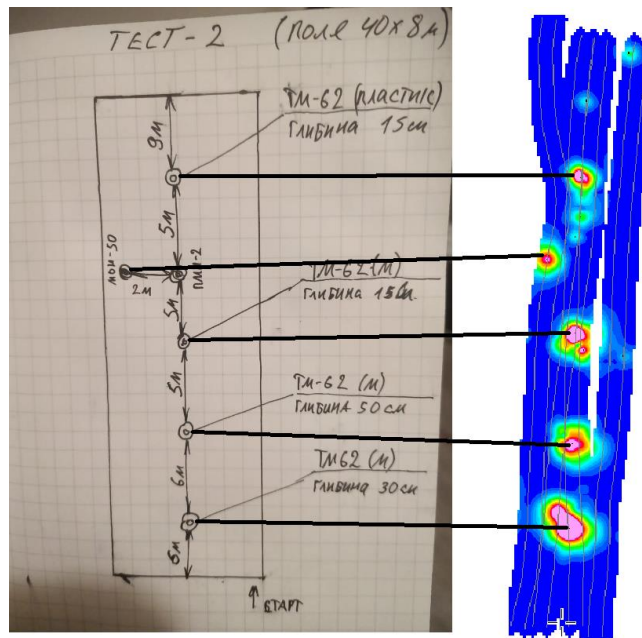
Тестовий полігон, листопад 2022, Київщина

СПІЛЬНО З ДСНС

Очищений полігон



Полігон з мінами

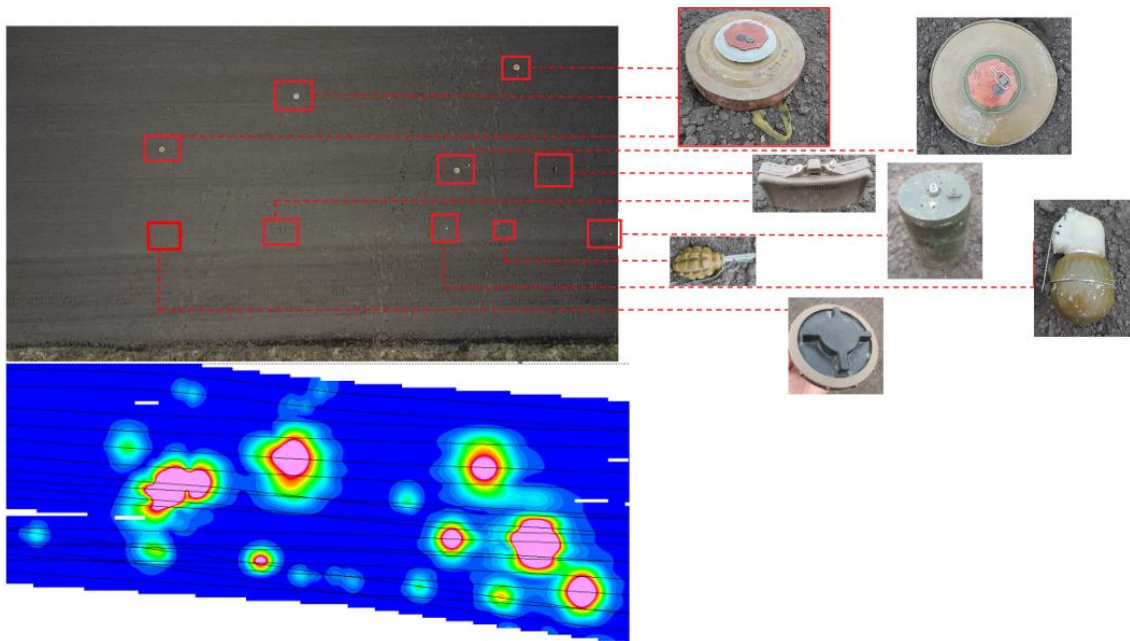


Деталі:

- На очищений полігон було закладено 3 міни ТМ-62М, 1 міна ТМ-62П, 1 міна МОН-50 і 1 ПМН-2
- Міни ТМ-62 було закладено на глибині 15-50 см, МОН-50 і ПМН-2 знаходилися на поверхні
- На основі 4 польотів з двома різними розташуваннями об'єктів було виявлено 100% ТМ-62 і МОН-50
- ПМН-2 не було виявлено
- Параметри польоту: висота приладу 50-70 см, відсутня рослинність

Тестовий полігон, березень 2023, Київщина

Результати тестування на основі 10 ВВП



Деталі:

- 10 різних мін і гранат було закладено на поверхні ґрунту, в тому числі ПМН-2 і гранати
- Детекція 100% об'єктів на основі першого польоту і 80% об'єктів на основі другого польоту

!ВАЖЛИВО: об'єкти з незначним вмістом ферометалів, наприклад ПФМ-1 чи ПМН-2 можуть бути визначені в певних умовах, але повторюваності визначення досягти складно навіть в умовах полігону

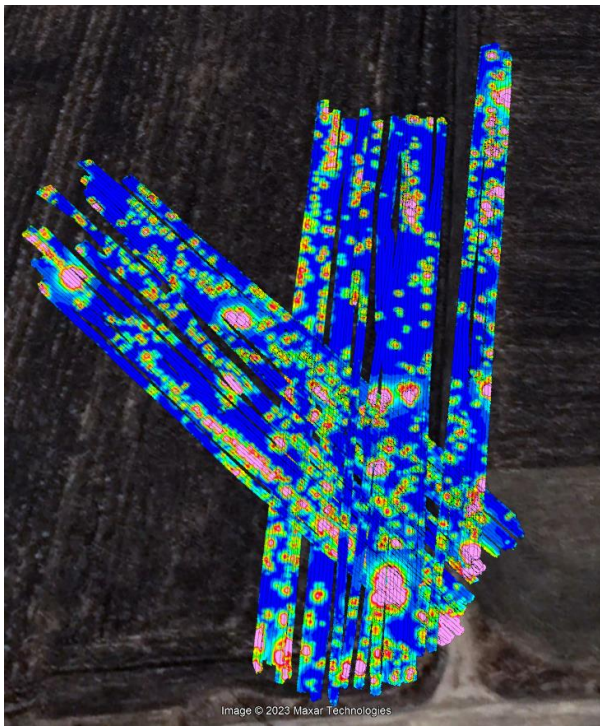
Тести в реальних умовах, Харківщина, лютий 2023

СПІЛЬНО З ДСНС

Ортофото



Аеромагнітна мапа

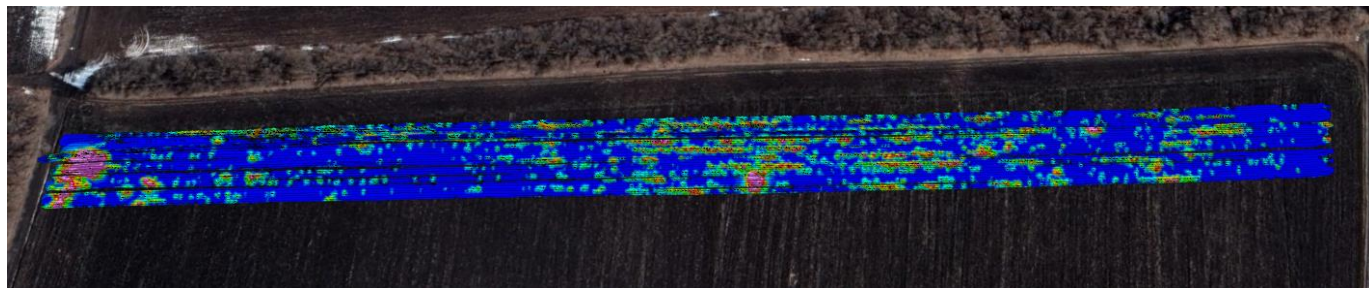


Деталі:

- Досліджено 1.8 га території, котра була кваліфікована як змішане мінне поле на основі нетехнічного обстеження
- Візуальна інспекція дозволила визначити понад 50 мін типу TM-62
- Магнітометром було знайдено більше 900 аномалій після фільтрації
- Було визначено ряд задач для покращення ефективності системи

Тести в реальних умовах, вересень 2023

СПІЛЬНО З БФ
«РОЗМІНУВАННЯ
УКРАЇНИ»



Деталі:

- Обстежено 7 га на Харківщині
- Нетехнічне обстеження допомогло виявити >100 частин від ТМ-62 поряд з досліджуваним полем
- Система MinesEye дозволила визначити декілька сотень підозрілих аномалій
- Класифікація об'єктів і перевірка ефективності визначення триває...



Категоризація ВВП для цілей магнітної зйомки на основі нашого досвіду

Тип ВВП	Макс. висота зйомки, м*
Артилерійські снаряди	5
Протипіхотні осколкові міни	2.5
Протитанкові міни	2
Ручна вибухівка	1
Пластикові фугасні міни	0.3



Важливо:

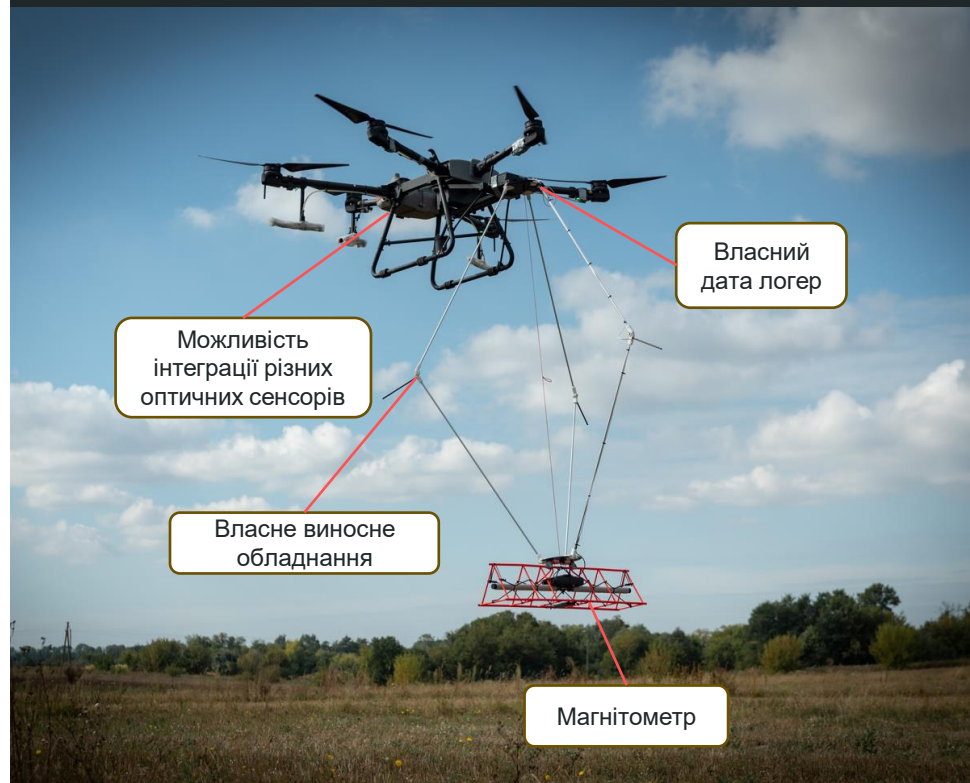
- За допомогою магнітної зйомки ми здатні категоризувати ВВП
- Для подальшої класифікації необхідно використовувати електромагнітні прилади
- Автоматизація процесу категоризації прискорить впровадження технології до практичного застосування

* Відрізняється для різних типів магнітометрів

Наше рішення – багатофункціональне підвісне обладнання

Функціональні параметри:

- Зменшення фону для вимірювального обладнання від двигунів БПЛА до 2 нТ
- Збільшення висоти польоту дрона на 2,5 - 3 м
- Висока міцність обладнання, можливість роботи за наявності механічних перешкод
- Сумісність з агродронами DJI Agras T16/T20/T30
- Збір даних в єдиний модуль інформації
- Можливість інтеграції додаткових сенсорів (ортокамера, електромагнітне підвісне обладнання, гіперспектральна камера, Лідар...)



Будемо раді
співпрацювати

vlad.kozak@postup.com.pl

Website: **Postup.com.pl**

Підтримати:

