

Анастасія КРИЖНА,

курсант 1-го курсу навчально-наукового інституту № 2 Національної академії внутрішніх справ

Науковий керівник:

кандидат юридичних наук, доцент, доцент кафедри криміналістичного забезпечення та судових експертиз навчально-наукового інституту № 2 Національної академії внутрішніх справ

Юрій ПРИХОДЬКО

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ, ЗАБРУДНЕНИХ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИМИ ПРЕДМЕТАМИ

Внаслідок повномаштабного російського вторгнення на територію України, остання стала однією з найзамінованиших країн у світі. На сьогодні близько 172 тисячі квадратних кілометрів суходолу потрібно обстежити на наявність вибухонебезпечних предметів. Для порівняння: за площею це приблизно дві Чехії або пів Польщі. Уряд ставить за мету, щоб вже за десять років 80 відсотків цих територій були безпечними.

Збройні сили рф в період інтенсивних бойових дій практично щоденно завдавали понад 40–60 тис. артилерійських ракетних ударів по Україні. Частина тих боєприпасів не вибухнула. За різними оцінками не спрацьовують до 20 відсотків випущених боєприпасів [1]. Крім того, на складах рф найбільші у світі запаси протипіхотних мін – 26,5 млн шт., і навіть орієнтовне, по кількості, їх застосування на території України залишається невідомим.

Особливу небезпеку становлять протипіхотні міни, на яких у мирний час підриваються сотні людей серед мирного населення, серед яких багато дітей. Важливо мати на увазі, що на кожні 5 тисяч знешкоджених мін припадає один загиблий і двоє травмованих саперів [2]. Побічні наслідки збройного конфлікту є джерелом небезпеки виникнення та поширення надзвичайних ситуацій техногенного характеру внаслідок пожежі, вибуху, виявлених вибухонебезпечних предметів. За інформацією Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС), станом на початок вересня поточного року сапери ДСНС знешкодили вже близько 430 тисяч боєприпасів, якими російські окупанти забруднили нашу територію.

«Розмінування як діяльність за своєю суттю географічне. Воно полягає у визначенні місцеположення та просторої протяжності вибухонебезпечних об'єктів і аналізі їх близькості до вразливих громад та об'єктів», – наголосив директор Женевського міжнародного

центру гуманітарного розмінування (GICHD) Стефано Тоскано [3]. Основним джерелом формування баз геопросторових даних є матеріали дистанційного зондування (ДЗЗ) – багатозональні і гіперспектральні знімки. Інноваційною платформою для збору даних ДЗЗ та окремим інструментом для розмінування стає застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) [4]. Підходи до їх використання базуються на встановленні на них у ролі корисного навантаження міношукачів або на використанні багатоспектральної апаратури (зокрема ІЧ-датчиків та гіперспектральних сенсорів). Роль технологій з використанням БПЛА розширюється від звичайного технічного обстеження місцевості до дослідження полів за допомогою різноманітних датчиків перед початком розмінування [5].

Гуманітарне розмінування в Україні здійснює зокрема, Державне підприємство «Укроборонсервіс», яке володіє широкою базою обладнання: броньовані машини з протимінним захистом «Дозор-М», броньовані машини з протимінної захистом «КОЗАК», машини швидкого реагування, оптичні системи позиціонування TRIMBLE 5600, мініні детектори.

Superdroid Robots «Mastiff» - роботизований комплекс для проведення розвідки та дистанційного розмінування. Цей робот має гусеничну рухоми частину, яка дозволяє йому долати більшість перешкод, включаючи сходи. Також він оснащений камерою з 20-тикратним збільшенням, яка може повертатися на 360 градусів і нахилитися на - 15/+90 градусів. Багатовісний важіль дозволяє оператору відкривати двері, долати перешкоди, переміщати уламки, оглядати та знешкоджувати вибухонебезпечні предмети. «Рука» робота може підіймати вагу до 10 кг в повністю розігнутому положенні.

На службі в саперів, які щодня знаходять в лісах і полях мінометки, фугаси, розтяжки, працюють БПЛА. Камера дрона обладнана тепловізором, тож може розгледіти у високій траві небезпечні металеві боеприпаси. БПЛА з тепловізором розроблялися для пошукових та рятувальних операцій, приміром, при масштабних пожежах і задимленні.

Для розмінування, також, існує спеціальний сканер, який визначає магнітні аномалії і здатний виявляти будь-які підозрілі предмети на глибині до 3 метрів.

Для ручного розмінування використовують броньований КрАЗ-5322 з краном-маніпулятором. Він дозволяє легко вийняти важку ракету і помістити її у спеціальний контейнер. Далі її вже будуть знешкоджувати сапери піротехнічної служби. Також кран-маніпулятор можна застосовувати також для дистанційного розмінування за допомогою маніпулятора з відеокамерою, або для перевезення вибухонебезпечних предметів до полігону їх знищення.

На території України працює одна з найефективніших у світі машин для розмінування Armtac 400, використовуючи яку, сапери будуть краще захищені, адже машина має дистанційне керування на відстані до 800 м. Також керувати нею можна сидячи в броньованій та звукоізольованій кабіні. Armtac 400 може зачищати понад 2400 м² території на годину, знешкоджуючи вибухонебезпечні залишки на глибині 55 см. Потужна конструкція захищає машину від протитанкових мін масою до 10 кг.

ДСНС, також, отримала механізовані комплекси розмінування DOK-ING MV-4 та MV-10. Відомо, що комплекси для механічного розмінування виготовлені у Хорватії. За день вони можуть проходити 4000 – 5000 м² території. DOK-ING MV-4 – це легкий роботизований засіб для розмінування. Корпус та конструкції можуть витримувати детонацію мін та інших боєприпасів. Комплекс має замінні інструменти, які дозволяють виконувати різний спектр завдань для підготовки території. За допомогою MV-4 проводять механічну підготовку ґрунту та розмінування, механічний огляд та очищення території.

Необхідно зазначити, що наявність знешкоджених наземних мін сповільнює процеси повернення біженців та переміщених осіб або взагалі унеможлиблює їх. Вони перешкоджають наданню допомоги та послуг, загрожують пораненням та вбивствам гуманітарних працівників. Та беззаперечно одне: чим більш підготовленими будуть фахівці, чим сучасніше обладнання для розмінування вони матимуть, тим швидше вдасться зробити всі території нашої країни безпечними для життя.

Список використаних джерел

1. Мірошниченко Б. Десятки років та мільярди доларів. Коли розмінують українські поля та міста? *Економічна правда*. 2023. URL. www.epravda.com.ua/publications/2023/03/7/697737.3.
2. Горбулін В., Мосов С. Наслідки мінних війн: український зріз. *Оборонний вісник*. 2021. № 11. С. 16–23.
3. MacDonald S. Fighting a Tech War against Land. *Офіційний сайт компанії ESRI*. 2015. URL. www.esri.com/about/newsroom/arcwatch/fighting-a-tech-war-against-land-mines.
4. Гуцул Т., Жежера І., Ткач В. Особливості класифікації та методів вибору БПЛА. *Технічні науки та технології*. 2022. №4(30). С.201–212. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2022-4\(30\)-201-212](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2022-4(30)-201-212).
5. Dorn A. W. Eliminating Hidden Killers: How Can Technology Help Humanitarian Demining?. *Stability:International Journal of Security and Development*. 2019. № 8. Pg. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.5334/sta.743>.