

М. Г. ДОМНЕНКО, Д. Д. ГАЙДАРЛИ

## СТВОРЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ БОЄПРИПАСІВ ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ДРОНІВ-КАМІКАДЗЕ ТИПУ «SHAHED-136» ТА «GERAN-2»

**Анотація:** у роботі запропоновано розробити та налагодити випуск спеціальних боєприпасів для ефективної боротьби з дронами-камікадзе типу «Shahed-136», «Geran-2» та подібних до них.

**Ключові слова:** дрон-камікадзе, двигун, протиповітряна оборона, боєприпаси, противник, засіб повітряного нападу.

**Abstract:** the work proposes to develop and adjust the release of special ammunition for effective combat against kamikaze drones of the «Shahed-136» and «Geran-2» type and similar ones.

**Keywords:** kamikaze drone, engine, air defense, ammunition, enemy, means of air attack.

З метою нанесення масованих ударів по цивільній та військовій інфраструктурі України під час російсько-української війни противник широко застосовує дрони-камікадзе типу «Shahed-136», які йому постачає Іран. За даними засобів масової інформації у 2023 році росіяни побудували на своїй території завод із виробництва подібних засобів повітряного нападу та налагодили їх випуск. Продукція цього заводу отримала назву «Geran-2». Дрон «Geran-2» нічим не відрізняється від «Shahed-136», змінено лише окраску його нижньої частини зі світлої на темну для того, щоб утруднити візуальне спостереження за ним у нічну пору доби. Такими засобами ворог наносить удари тільки в нічний час, оскільки вдень їх добре видно.

Із відкритих джерел інформації відомо, що дрони-камікадзе типу «Shahed-136» та «Geran-2» можуть наносити удари на дальність до 2 000 км (точних даних немає, за деякими з них дальність може становити 2 500 км, за іншими – тільки до 1 000 км). Такі дрони побудовані за схемою літака-снаряда. Їхньою особливістю є те, що вони летять до визначеної цілі запрограмованим маршрутом, траєкторію польоту якого під час польоту змінити (перенацілити дрон) неможливо. Також вони не мають систем зв'язку та передачі даних для їх управління в повітрі. Програмне забезпечення подібних дронів не передбачає ураження об'єктів, які рухаються, а уражають лише стаціонарні (нерухомі) цілі. Саме тому у більшості випадків вони атакують цивільні об'єкти України. Іншою особливістю таких дронів є їхня неточність, оскільки під час польоту спостерігається «накопичення помилок» у момент визначення місцеположення апарата. Помилки стає більше зі збільшенням дальності польоту та напрямку і швидкості вітру. Вони використовують інерційну систему навігації, тому навіть в умовах роботи РЕБ можуть продовжити рух до визначеної цілі із встановленою точністю. Водночас їх політ коригується за сигналами GPS/ГЛОНАСС, яка не передбачає зміни маршруту та не впливає на точність влучання. Їхня бойова частина становить 40–50 кг вибухівки. Висота польоту може коливатися від 60 до 4 000 м, а крейсерська швидкість становить 150–170 км/год. Головною особливістю дронів «Shahed-136» та «Geran-2» є те, що їхнім основним елементом є двотактний бензиновий двигун MADOMD 550, який у свою чергу є «похідною» від німецького авіаційного двигуна LIMBACHL550E. Потужність двигуна становить 40–50 кінських сил, або 37 кВт. У тиху погоду шум від працюючого двигуна чутно на відстані понад 20 км (двигун генерує звук, подібний до звука мопеда або бензопили). У відкритих джерелах інформації немає, але на практиці такі дрони мають залишати під час польоту чималий «тепловий слід» від роботи самого двигуна та «вихлопу» відпрацьованих газів. Дрони типу «Shahed-136» та «Geran-2» мають трикутне крило і побудовані за схемою «безхвостого» літального апарата. Їхня загальна довжина приблизно три метри із розмахом крил трохи більше двох метрів, а вага становить приблизно 200 кг. За деякими даними, форма подібних дронів, особливості його конструкції дають змогу мати ефективну площу розсіювання близько 0,05 м<sup>2</sup>, що значно утруднює їх виявлення та знищення засобами протиповітряної оборони, які розроблені за часів СРСР.

Зазвичай рашисти наносять масовані удари дронами «Shahed-136» та «Geran-2» зі спеціальної платформи для ураження об'єктів військової та цивільної інфраструктури в глибині території України. Аналіз часу нанесення таких ударів противником говорить про те, що

найбільш частим та ефективним є їх застосування в темну пору доби – із двадцять третьої до шостої години. Цей час вибрано з міркувань ускладнення їх візуального виявлення та спостереження, визначення їхньої кількості та зниження ефективності застосування засобів безпосереднього прикриття об'єктів.

З іншого боку, на думку деяких військових експертів, використання зенітно-ракетних комплексів (далі – ЗРК) для знищення таких дронів є неефективним, адже він коштує набагато дешевше за будь-яку ракету ЗРК.

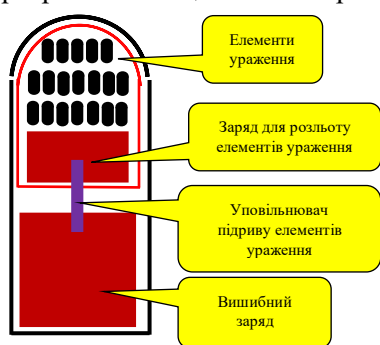
Отже, масоване використання дронів-камікадзе типу «Shahed-136» та «Geran-2» становлять значну загрозу стаціонарним військовим та цивільним об'єктам України. Останнім часом значно збільшилися випадки нанесення ударів подібними дронами по системах енергетики та життєзабезпечення України.

Очевидним є те, що одним з ефективних засобів боротьби з такими дронами є їх ураження усіма видами озброєння, включно із зенітною артилерією та стрілецькою зброєю, особливо такою, яка забезпечує високу швидкострільність. На нашу думку, ефективним засобом боротьби з ними може бути і застосування вогню звичайних стрілецьких підрозділів, наприклад, стрілецьких відділень чисельністю особового складу 8–9 осіб, у напрямку переміщення таких дронів, які будуть вести зосереджений вогонь, утворюючи значну кількість куль на квадратний метр повітряного простору в районі цілі. Для більш ефективного вогню таких підрозділів необхідно знати або своєчасно виявляти ймовірні напрямки польоту дронів (використовуючи дані радіотехнічних військ, статистичні дані маршрутів польотів та іншу інформацію щодо їх польоту), своєчасно зосереджувати та розгортувати стрілецькі підрозділи на небезпечних напрямках.

Як бачимо, ефективність знищення дронів типу «Shahed-136» та «Geran-2» залежить від щільності вогню на квадратний метр у районі цілі. Досягти високої щільності можливо і за допомогою підвищення швидкострільності зброї. Шляхами її підвищення може бути об'єднання кількох стрілецьких засобів в одну систему. Прикладом такого об'єднання є використання зенітної кулеметної установки М4 зразка 1931 року. Вона забезпечувала швидкострільність до 1200 пострілів на хвилину та уражала повітряні цілі на висотах 1400–1600 м при їх швидкості руху до 500 км/год. 04.07.2023 р. в Інтернеті з'явилося повідомлення про створення українськими інженерами спеціального пристрою, який здатний об'єднати кілька одиниць звичайної стрілецької зброї у специфічний мініган. Йдеться про об'єднання шести автоматів АК-74 для боротьби із дронами. Безумовно, такий саморобний пристрій боротьби з дронами не може мати високої точності ураження, але забезпечує високу щільність куль на квадратний метр. Водночас при застосуванні кількох подібних установок щільність ураження дрона значно збільшується, що збільшує ймовірність ураження. У разі використання до таких установок тепловізійних засобів виявлення подібних дронів їх ефективність використання підвищується і може розглядатися як застосування високоточної зброї.

Оскільки «Shahed-136» та «Geran-2» утворюють значний тепловий слід, для виявлення місця знаходження дронів доцільно використовувати переносні зенітно-ракетні комплекси різних виробників, де наведення ракети здійснюється за інфрачервоним випромінюванням цілі.

Для утворення високої щільності елементів ураження в районі цілі ми пропонуємо розробити спеціальні боєприпаси для різних типів гранатометів, які є на озброєнні ЗСУ. Схему



побудови одного елемента боєприпасу подано ліворуч. У його верхній частині розміщується капсула з елементами ураження, за якими встановлюється підрильний заряд, який під час вибуху забезпечує їхній розліт та надає високу швидкість руху. Вибух цього заряду здійснюється уповільнювачем підриву, який спрацьовує на встановленій висоті, а його запуск здійснюється після відпрацювання вишибного заряду. Залежно від калібру гранатомета подібні боєприпаси можуть бути одиночними (для 30 мм під ствольних та автоматичних гранатометів) або касетними. Останні споряджаються кількома зарядами, які слідуєть один за одним. Вони спрацьовують по черзі, починаючи з останнього. Вибух останнього надає черговому заряду підвищену швидкість, а

через деякий час підривається й він. Процес повторюється до підриву першого заряду в боеприпасі. Отже, підірвані по черзі боеприпаси утворюють велику кількість елементів ураження на різних висотах, що дає змогу ефективно боротися з дронами. Подібні боеприпаси доцільно створювати насамперед для сорокаміліметрового наймасовішого гранатомета РПГ-7 та його модифікацій, яким озброєні усі підрозділи ЗСУ.

Іншим варіантом боеприпасів для ураження дронів може бути варіант заміни капсули з елементами ураження на рідину із запалювальною сумішшю на будь-якій основі (металізовані, термітні та похідні від термітів, які використовуються у вогнеметах). Подібні суміші утворюють суцільну зону вогню, добре прилипають до будь-яких поверхонь та горять із виділенням високих температур. Потрапляючи на поверхню дрона, вони спричиняють займання бензинового двигуна, руйнування корпусу, виводу з ладу елементів управління дроном, зміни параметрів польоту або знищення дрона, зміни траєкторії його польоту, а отже, і точки прицілювання.

Аналогічно можна створити боеприпаси, де такою сумішшю є рідина для утворення об'ємного вибуху в районі цілі. Правда, його вибух не буде дуже потужним, з огляду на використання малої кількості пального. Такий вибух призведе до механічного руйнування системи управління дрона, загоряння його паливної системи, значної зміни траєкторії польоту і механічного руйнування.

#### Список використаних джерел:

1. Карман Вільям. Історія вогнепальної зброї з найдавніших часів до XX століття. Вид-во Центрполіграф, 2006. 304 с.
2. Настанова зі стрілецької справи. Ручний протитанковий гранатомет РПГ-7. URL: [https://shron3.chtyvo.org.ua/Ministerstvo\\_oborony\\_Ukrainy/Nastanova\\_zi\\_striletskoi\\_spravy\\_Ruchnyi\\_protitytankovyi\\_hranatomet\\_RPH-7\\_RPH-7D.pdf](https://shron3.chtyvo.org.ua/Ministerstvo_oborony_Ukrainy/Nastanova_zi_striletskoi_spravy_Ruchnyi_protitytankovyi_hranatomet_RPH-7_RPH-7D.pdf)
3. Посібник щодо застосування озброєння іноземного виробництва у Збройних Силах України (інструкції з використання) Частина 2 (протитанкове озброєння). URL: <https://ivms.mil.gov.ua/wp-content/uploads/2023/07/posibnyk-prytytankovi-zasoby-inozmmnogo-vyrobnycztva-ch.2.pdf>
4. Боеприпаси / П. П. Ткачук ін. Київ: СКІФ, 2023. 266 с.

*Домненко Микола Григорович, викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, [mikoladomnenko568@gmail.com](mailto:mikoladomnenko568@gmail.com)*

*Гайдарли Денис Дмитрович, слухач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет, [denyshaidarly@gmail.com](mailto:denyshaidarly@gmail.com)*

*Domnenko Mikola Grigorovich, speaker of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, [mikoladomnenko568@gmail.com](mailto:mikoladomnenko568@gmail.com)*

*Haydarly Denys Dmytrovych, student of the Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University, [denyshaidarly@gmail.com](mailto:denyshaidarly@gmail.com)*